

Praktische Anleitung

MSX-Box

Live DVD



DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

Ausgabe: 02.01-03/2011

Produktinformation
Dieses Handbuch enthält die technischen Anlagen, wichtige Anleitungen zur korrekten Inbetriebnahme und Nutzung sowie Produktinformation entsprechend dem aktuellen Stand vor der Drucklegung.
Der Inhalt dieses Handbuchs und die technischen Daten des Produkts können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die ADDI-DATA GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen bzgl. der technischen Daten und der hierin enthaltenen Materialien vorzunehmen.

Gewährleistung und Haftung
Der Nutzer ist nicht berechtigt, über die vorgesehene Nutzung des Produkts hinaus Änderungen des Werks vorzunehmen sowie in sonstiger Form in das Werk einzugreifen.
ADDI-DATA übernimmt keine Haftung bei offensichtlichen Druck- und Satzfehlern. Darüber hinaus übernimmt ADDI-DATA, soweit gesetzlich zulässig, weiterhin keine Haftung für Personen- und Sachschäden, die darauf zurückzuführen sind, dass der Nutzer das Produkt unsachgemäß installiert und/oder in Betrieb genommen oder bestimmungswidrig verwendet hat, etwa indem das Produkt trotz nicht funktionsfähiger Sicherheits- und Schutzvorrichtungen betrieben wird oder Hinweise in der Betriebsanleitung bzgl. Transport, Lagerung, Einbau, Inbetriebnahme, Betrieb, Grenzwerte usw. nicht beachtet werden. Die Haftung ist ferner ausgeschlossen, wenn der Betreiber das Produkt oder die Quellcode-Dateien unbefugt verändert und/oder die ständige Funktionsbereitschaft von Verschleißteilen vorwerfbar nicht überwacht wurde und dies zu einem Schaden geführt hat.

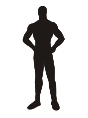
ADDI-DATA-Software-Produktlizenz
Bitte lesen Sie diese Lizenz sorgfältig durch, bevor Sie die Standardsoftware verwenden.
Das Recht zur Benutzung dieser Software wird dem Kunden nur dann gewährt,
wenn er den Bedingungen dieser Lizenz zustimmt.
Die Software darf nur zur Einstellung der ADDI-DATA-Produkte verwendet werden.
Das Kopieren der Software ist verboten (außer zur Archivierung/Datensicherung und zum Austausch defekter Datenträger). Deassemblierung, Dekompilierung, Entschlüsselung und Reverse Engineering der Software ist verboten. Diese Lizenz und die Software können an eine dritte Partei übertragen werden, sofern diese Partei ein Produkt käuflich erworben hat, sich mit allen Bestimmungen in diesem Lizenzvertrag einverstanden erklärt und der ursprüngliche Besitzer keine Kopien der Software zurückhält.

Warenzeichen
- ADDI-DATA, APCI-1500, MSX-Box und MSX-E sind eingetragene Warenzeichen der ADDI-DATA GmbH.
- Turbo Pascal, Delphi, Borland C, Borland C++ sind eingetragene Warenzeichen der Borland Software Corporation.
- Microsoft .NET, Microsoft C, Visual C++, MS-DOS, Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT, Windows EmbeddedNT, Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows Server 2000, Windows Server 2003, Windows Embedded und Internet Explorer sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.
- LabVIEW, LabWindows/CVI, DASYLab, DIAdem sind eingetragene Warenzeichen der National Instruments Corporation.
- CompactPCI ist ein eingetragenes Warenzeichen der PCI Industrial Computer Manufacturers Group.
- VxWorks ist ein eingetragenes Warenzeichen von Wind River Systems, Inc.
- RTX ist ein eingetragenes Warenzeichen von Ardence.
- Mozilla Firefox ist ein eingetragenes Warenzeichen der Mozilla Foundation.

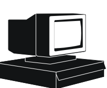


Warnung

Bei unsachgemäßem Einsatz und bestimmungswidrigem Gebrauch der MSX-Box können:



Personen verletzt werden



MSX-Box, PC und Peripherie beschädigt werden



Umwelt verunreinigt werden

- Schützen Sie sich, andere und die Umwelt!
- Lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

  Liegen Ihnen keine Sicherheitshinweise vor, so fordern Sie diese bitte an.
- Beachten Sie die Anweisungen dieser Anleitung!

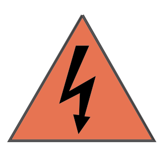
  Vergewissern Sie sich, dass Sie keinen Schritt vergessen haben!
  Wir übernehmen keine Verantwortung für Schäden, die aus dem falschen Einsatz der MSX-Box hervorgehen könnten.
- Beachten Sie folgende Symbole:



WICHTIG!
Kennzeichnet Anwendungstipps und andere nützliche Informationen.



WARNUNG!
Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können MSX-Box, PC und/oder Peripherie **zerstört** werden.



WARNUNG!
Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können MSX-Box, PC und/oder Peripherie **zerstört** und Personen **gefährdet** werden.



Inhaltsverzeichnis



Abbildungen



Tabellen



Kapitelübersicht

In diesem Handbuch finden Sie folgende Informationen:

Kapitel	Inhalt
1	Wichtige Informationen zu Verwendungsbereich und Benutzer der MSX-Box sowie zu Updates der Live DVD
2	Beschreibung des Lieferumfangs sowie des Inhalts der Live DVD
3	Informationen zur LED-Anzeige sowie zur Netzwerk-Verbindung der MSX-Box
4	Erläuterung des Zugriffs auf die MSX-Box über Windows
5	Informationen zur Live DVD (u. a. Starten und Beenden der DVD)
6	Erste Schritte mit der Live DVD sowie Entwickeln eines einfachen Programms
7	Vorgehensweise bei der Speicherung von Live-DVD-Daten auf der Festplatte bzw. auf einem USB-Stick
8	Anhang mit Glossar und Index
9	Kontakt- und Support-Adresse



1 Verwendungsbereich und Benutzer

1.1 Definition des Verwendungsbereichs

1.1.1 Bestimmungsgemäßer Zweck

Die MSX-Box (Measurement Solution Extended Box) ist ein offenes System für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Labortechnik im Sinne der EN 61010-1 (IEC 61010-1).

1.1.2 Bestimmungswidriger Zweck

Die MSX-Box darf nicht als sicherheitsbezogenes Betriebsmittel (Safety Related Part, SRP) eingesetzt werden.

Es dürfen keine sicherheitsbezogenen Funktionen, wie beispielsweise NOT-AUS-Einrichtungen, gesteuert werden.

Die MSX Box darf nicht in explosionsgefährdeten Atmosphären eingesetzt werden.

1.1.3 Grenzen der Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung erfordert das Beachten aller Sicherheitshinweise und Technischen Referenzhandbücher.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Entfernen Sie nicht die Kennzeichnungsnummern der MSX-Box, da dadurch ein Garantieverlust entsteht.

1.2 Benutzer

1.2.1 Qualifikation

Nur eine ausgebildete Elektronikfachkraft darf folgende Tätigkeiten ausführen:

- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung.



1.2.2 Länderspezifische Bestimmungen

Beachten Sie die länderspezifischen Bestimmungen zu:

- Unfallverhütung
- Errichtung von elektrischen und mechanischen Anlagen
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).

1.3 Fragen und Updates

Sie können uns Fragen per E-Mail zusenden oder uns anrufen:

E-Mail: info@addi-data.com

Telefon: +49 7229 1847-0.

Allgemeine Informationen zur MSX-Box finden Sie auch auf unseren Websites:

www.msx-box.de

www.addi-data.com.

DVD- und Handbuch-Download im Internet

Die jeweils neueste Version der „MSX-Box Live DVD" (einschließlich Standardsoftware und technische Dokumentation) können Sie kostenlos herunterladen unter:

www.addi-data.com.

Die technische Dokumentation der MSX-Box (mit Ausnahme der Software-Beschreibungen) steht auf dieser Website auch zum separaten Download zur Verfügung (unter „Downloads/Handbuchdownload").



WICHTIG!
Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme und bei evtl. Störungen während des Betriebs, ob für das Produkt ein Update (Live DVD, technische Dokumentation) vorliegt. Die aktuellen Daten finden Sie auf unserer Website oder kontaktieren Sie uns direkt.



2 Lieferumfang

2.1 Grundausstattung

WICHTIG!
Bei den nachfolgenden Komponenten handelt es sich lediglich um die Grundausstattung der MSX-Box.

Abb. 2-1: Lieferumfang



Zum vollständigen Lieferumfang der MSX-Box gehören:

1) Netzkabel

2) MSX-Box

3) Zubehör: DIN-Hutschienenmontage (MSX-RAILDIN)

4) Zubehör: Ethernet-Patch-Kabel (ST ETH-2)

5) Zubehör: Winkelmontage (MSX-SCREW)

6) Praktische Anleitung einschließlich Live DVD.

In der MSX-Box sind folgende Komponenten eingebaut:

- **APCI-6000:** Controller-Karte mit 64-Bit MIPS-Prozessor (lüfterlos), 333 MHz, 16 MB Flash, 128 MB SDRAM (optional bis 256 MB)
- **Netzwerkkarte:** 10/100 Mbit/s.

Falls weitere Optionen oder Teile mitgeliefert werden, sind diese auf dem Lieferschein enthalten.



2.2 Inhalt der Live DVD

Die „MSX-Box Live DVD“ besteht aus einem statischen und einem dynamischen Bereich.

- Der statische Bereich enthält die technische Dokumentation der MSX-Box sowie Softwaretools und Samples.
  Dieser Bereich kann gelesen werden (z. B. unter Windows), ohne in den Live-DVD-Modus wechseln zu müssen.
- Der dynamische Bereich enthält alle Entwicklungswerkzeuge, die für den Betrieb der MSX-Box erforderlich sind.
  Mit der Live DVD können Sie ohne zusätzlichen Installationsaufwand eine Entwicklungsumgebung auf Ihrem PC ausführen. Ausführliche Informationen zur Verwendung der Live DVD finden Sie in Kap. 5 und 6.

2.2.1 Statischer Bereich

Tabelle 2-1: „MSX-Box Live DVD“: Statischer Bereich

Verzeichnis/Datei	Beschreibung/Inhalt
bin (binary)	
Binärdateien sind ausführbare Dateien. Binär ist das Gegenteil von Quelle (source: src).	
addidata\bin\filesystem	Die Dateisystem-Images enthalten alle Programme und Kernel-Module der MSX-Box. Mit Hilfe der Software „easy administration tool“ kann das Dateisystem auf der MSX-Box installiert werden.
addidata\bin\kernel	Images der Kernel 2.4.22, 2.4.27 und 2.4.37 werden hier als Binärdateien geliefert. Sie können auf der MSX-Box mit Hilfe der „easy administration tool“-Software installiert werden. Die Kernel sind mit RTAI und Big Physical Area gepatcht.
addidata\bin\pmon	PMON ist der MSX-Box-Loader, der das Betriebssystem Linux auf der MSX-Box startet. Das Verzeichnis enthält PMON-Binärdateien, die auf der MSX-Box mit Hilfe der Software “easy administration tool” installiert werden können.



Verzeichnis/Datei	Beschreibung/Inhalt
doc (documentation): Dokumentation	
addidata\doc\index.html	HTML-Seite, die Informationen über die Live DVD und die technische Dokumentation enthält.
addidata\doc	Enthält alle Dokumente zur Hardware, Software und Programmierung der MSX-Box.
mpkg (MSX-Box package): MSX-Box-Paket	
addidata\mpkg	Enthält Binärpakete für die MSX-Box wie z. B. deb-Pakete für Debian oder rpm für RedHat.
src (source): Quelle	
addidata\src	Enthält Anwendungen, Treiber und Samples für die MSX-Box oder Linux.
Windows-Anwendungen	
addidata\Windows applications	Tools, um die MSX-Box unter Windows zu verwalten.

2.2.2 Dynamischer Bereich

Tabelle 2-2: „MSX-Box Live DVD": Dynamischer Bereich

Funktionen	Beschreibung	Empfohlenes Paket
1) Basis-System		
Installation	Die Live DVD eignet sich hervorragend zur Einführung in die Arbeit mit der MSX-Box, für kurze Entwicklungs-projekte oder für kleinere Verwaltungsaufgaben, ohne zusätzliche Komponenten installiert zu haben. Für größere Projekte ist es jedoch empfehlenswert, die notwendigen Komponenten auf dem PC zu installieren.	Install Kubuntu



Funktionen	Beschreibung	Empfohlenes Paket
Kompatibilitat mit MS-Windows-Dateisystem	Der Benutzer kann auf Daten zugreifen, die auf einem Datenträger (Festplatte, USB-Stick etc.) gespeichert sind, um diese zu lesen und zu bearbeiten.	DOS-, FAT32- und NFTS-Treiber
2) Netzwerk		
Netzwerküberprüfung	Dieses Tool überprüft die Netzwerkumgebung und stellt die vorhandenen Netzwerk-Ressourcen zur Verfügung (z. B. File-, FTP- und HTTP-Server). Durch Klicken auf den Datei-Explorer können Sie auf die gemeinsamen Ressourcen zugreifen.	Samba + Samba Konfigurationstool
DHCP-Client	Der DHCP-Client ermöglicht der MSX-Box, automatisch eine IP-Adresse von einem DHCP-Server zu bekommen.	Dhclient
Telnet-Client	Tool zur Verbindung einer externen MSX-Box über das Netzwerk.	telnet
NFS-Server	NFS ist die Abkürzung für „Network File System“. Dieses Netzwerk-Dateisystem ermöglicht Ihnen, einen Teil Ihres lokalen Dateisystems der MSX-Box zur Verfügung zu stellen.	Nfsd
SAMBA-Server	SAMBA ist die Linux-Implementierung des Netz-werkprotokolls NETBIOS. Sie ermöglicht dem Benutzer, Daten mit weiteren PCs unter Windows zu nutzen.	



Funktionen	Beschreibung	Empfohlenes Paket
3) Benutzerschnittstelle		
a) Verschiedenes		
Systemlokalisierung	Die Benutzeroberfläche der Live DVD ist größtenteils in deutscher, englischer und französischer Sprache verfügbar.	
Debian-Paket-Manager	Die Live DVD basiert auf der Kubuntu-Distribution. Letztere dient dazu, Linux-bezogene Software von höchster Qualität mit unterschiedlicher Struktur zu entwickeln. Die Live DVD enthält ein komplettes Unter-system zur Paketverwaltung.	Softwareverwaltung
Serielle Verbindung zur MSX-Box	Für die Verwaltung eines externen Systems kann das TELNET-Protokoll verwendet werden. Über eine RS232-Schnittstelle und ein serielles Standardkabel können Sie die MSX-Box mit Ihrem System verbinden. Ebenso können Sie die Systemaufzeichnung in Echtzeit überwachen.	Minicom
b) Grafische Darstellung		
MSX-Box-Icon und Link zur MSX-Box	Einfacher Zugriff auf die Programme und Informatio-nen, die zum Betrieb der MSX-Box benötigt werden (sowohl für die Verwendung der MSX-Box-Schnittstelle als auch für die Programmentwicklung der MSX-Box)	



Funktionen	Beschreibung	Empfohlenes Paket
4) Entwicklung		
a) Auf die MSX-Box bezogen		
Cross-Development-Tools	Mit diesen Tools können Sie die MSX-Box auf einem x86-Host programmieren. Die Live DVD verfügt über die GCC-Versionen 2.95, 3.3 und 4.3 sowie über ein Cross-Debugging-Tool.	Mipsel-linux-gcc Mipsel-linux-gdb
GNU-Autotools	In der Open-Source-Welt werden diese Standardtools häufig verwendet. Sie ermöglichen eine automatische Anpassung des Quellcodes an den Kompilations-Host	Automake Autoconf
Quellen	Die auf die MSX-Box bezogene Software, einschließlich der von ADDI-DATA erstellten Software, ist kostenlos erhältlich. Sie bekommen die Quelle zusammen mit dem kompilierten Binärcode.	Kernel der MSX-Box 2.4.22, 2.4.27, 2.4.37 RTAI Stromboli, Kilauea Comedi-Treiber CGI
Pakete	Debian-Pakete zur Installierung der MSX-Box-Entwicklungstools auf der Linux-Debian-basierten Distribution	
Doxygen	Doxygen ist ein Generator für Code-Dokumentationen. Dieser analysiert C, C++ und Java-Quellen und verwendet speziell formatierte Kommentare, die von Entwicklern zur Generierung von Dokumentationen in verschiedenen Formaten wie HTML, PDF und RTF (Word-kompatibel) eingefügt wurden.	Doxygen doxywizard



Funktionen	Beschreibung	Empfohlenes Paket
b) Grafische Tools		
Integrierte Entwicklungs-umgebung	Auf der Live DVD finden Sie die betriebsbereite Entwicklungsumgebung Eclipse, die auf die Entwicklung von MSX-Box-Anwendungen und Treibern zugeschnitten ist.	Eclipse + C/C++ Plug-ins
Grafischer Debugger	Der grafische Debugger wurde speziell für die MSX-Box integriert, um im User- und Kernel-Modus das Debuggen mit einer grafischen Oberfläche zu ermöglichen.	Ddd
c) Dokumentation		
GNU-libc-Dokumentation	Die C-Library ist eine grundlegende Bibliothek, die von User-Space-Applikationen verwendet wird. Die GNU-C-Library beinhaltet ein großes Spektrum an API einschließlich des Zugriffs auf Betriebssystem-Services. Durch die Verwendung von Linux auf der MSX-Box ist das API dasselbe wie in anderen Linux-Distributionen. Auf der Live DVD befindet sich auch das detaillierte C-Library-Referenzhandbuch.	
RTAI-Dokumentation	RTAI ist das Untersystem, das „hard real-time“-Kapazitäten zum Linux-Kernel hinzufügt (auf der MSX-Box vorinstalliert)	



Funktionen	Beschreibung	Empfohlenes Paket
ADDI-DATA-Dokumentation über die MSX-Box	ADDI-DATA hat wichtige Dokumente zur MSX-Box und weiteren firmeneigenen Produkten erstellt. Die Live DVD enthält die komplette Dokumentation.	
GNU-Tools-Dokumentation	Diese Entwicklungswerkzeug-kette, die mit der MSX-Box verwendet wird, ist auf den GNU-Tools aufgebaut. Sie beinhaltet den Compiler, den Debugger und die Auto-Tools. Die Live DVD enthält ausführliche Beschreibungen zur Verwendung dieser Tools.	Gcc GNU-Auto-Tools
Linux Device Drivers (O'Reilly)	Dieses Buch gilt als Referenz für die Treiberentwicklung mit Linux.	

2.2.3 Technische Dokumentation

Die auf der Live DVD enthaltene technische Dokumentation der MSX-Box setzt sich wie folgt zusammen:

- Sicherheitshinweise
- Allgemeine Handhabung der MSX-Box
- Technische Daten und Steckerbelegungen
- Praktische Anleitung
- Software-Beschreibungen.



WICHTIG!
Öffnen Sie auf der „MSX-Box Live DVD" zuerst die Datei „index.html", in der sich ein Verzeichnis mit direktem Zugriff auf die technische Dokumentation (PDF-Dateien) befindet!

- Legen Sie hierzu die Live DVD in das DVD-Laufwerk Ihres PCs ein.
- Öffnen Sie im Verzeichnis „addidata\doc" die Datei „index.html".
- Klicken Sie auf das gewünschte Dokument.



3 Anschließen der MSX-Box

3.1 LED-Anzeige

Die LED-Anzeige befindet sich auf der Vorderseite der MSX-Box.

Tabelle 3-1: LED-Anzeige

LED	Anzeige	Bedeutung
Power	leuchtet grün	Die MSX-Box ist eingeschaltet.
Communication	leuchtet orange	Die Netzwerk-Kommunikation der MSX-Box funktioniert.
	blinkt orange	Es findet eine Datenübertragung im Netzwerk statt.
Fan	leuchtet rot	Der Lüfter der MSX-Box ist in Betrieb.
Function 1 **Function 2** **Function 3**	leuchtet rot	„Function 1" und „Function 2" sind frei programmierbar. „Function 3" kann verwendet werden, um die Aktivität einer externen Festplatte zu überwachen.



Abb. 3-1: MSX-Box einschalten



3.2 Netzwerk-Verbindung

3.2.1 Verbindungsarten

Sie haben zwei Möglichkeiten, die MSX-Box über das Netzwerk zu verbinden:

- **Direkt** (an einen PC): Ein **gekreuztes** Patch-Kabel RJ-45 verbindet die Netzwerkkarte der MSX-Box mit einem PC.
- **Indirekt** (an ein LAN, z. B. Hub): Ein Patch-Kabel RJ-45 (nicht gekreuzt) verbindet die Netzwerkkarte der MSX-Box mit einem LAN.



WICHTIG!
Lesen Sie unbedingt die Sicherheitshinweise, bevor Sie die MSX-Box installieren und betreiben!

3.2.2 Anschließen der MSX-Box an einen PC

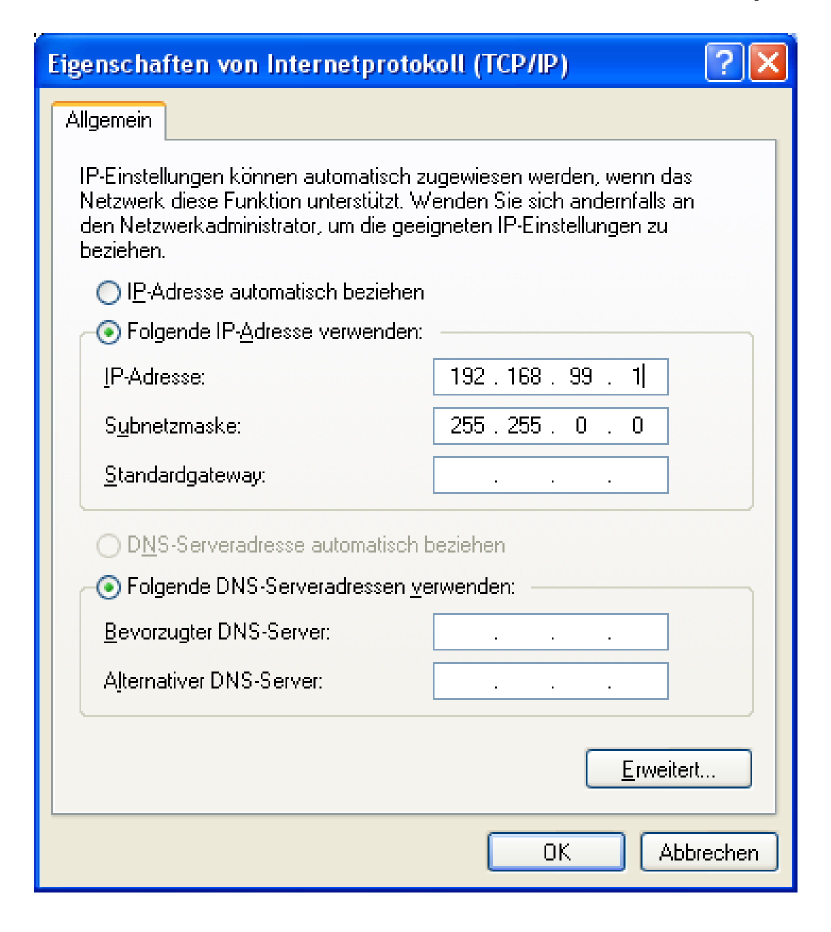
Zum Anschluss eines PCs an den Ethernet-Port der MSX-Box muss im PC eine Netzwerkkarte mit mindestens 10/100 Mbit/s installiert sowie eine TCP/IP-Adresse konfiguriert sein.



WICHTIG!
Um mit der MSX-Box über TCP/IP kommunizieren zu können, müssen bei der IP-Adresse des PCs und der der MSX-Box jeweils die ersten drei Ziffern übereinstimmen.



Abb. 3-2: IP-Adresse auf dem PC einstellen (Beispiel)



Die IP-Adresse der MSX-Box lautet bei Auslieferung „192.168.99.99".

i

WICHTIG!
Die Subnetz-Maske muss auf „255.255.0.0" stehen, wenn Sie die MSX-Box mit Ihren Standardeinstellungen verwenden.



Abb. 3-3: Netzwerkkabel anschließen





WARNUNG!
Um die MSX-Box über den Ethernet-Port mit dem PC zu verbinden, muss ein gekreuztes Patch-Kabel verwendet werden.

- Schließen Sie ein **gekreuztes** Patch-Kabel an den Ethernet-Port der MSX-Box (seitlich an der Netzwerkkarte) sowie an den Ethernet-Port Ihres PCs an.

Die LED „Communication“ auf der Vorderseite der MSX-Box blinkt danach orange. Die LED seitlich an der Netzwerkkarte der MSX-Box leuchtet nicht, da sie auf die Vorderseite der MSX-Box geführt wurde.



4 Zugriff auf die MSX-Box (Windows)

4.1 Zugriff über eine serielle Schnittstelle

4.1.1 Anschließen der MSX-Box an eine serielle PC-Schnittstelle

- Verbinden Sie die Monitor-Schnittstelle RS232 der MSX-Box (seitlich an der CPU-Karte) mit der seriellen Schnittstelle des PCs, indem Sie ein serielles Nullmodem-Kabel verwenden.

4.1.2 Installation des Programms „Tera Term Pro“

Auf der Live DVD befindet sich im Verzeichnis „\addidata\windows applications\connection tools\teraterm“ die ZIP-Datei „ttermp23.zip“ des Programms „Tera Term Pro“, die Sie lokal auf Ihrem PC entpacken können.

- Klicken Sie anschließend auf die Datei „setup.exe“, um die Installation des Programms zu starten.

Abb. 4-1: Tera Term Pro: Menüsprache auswählen



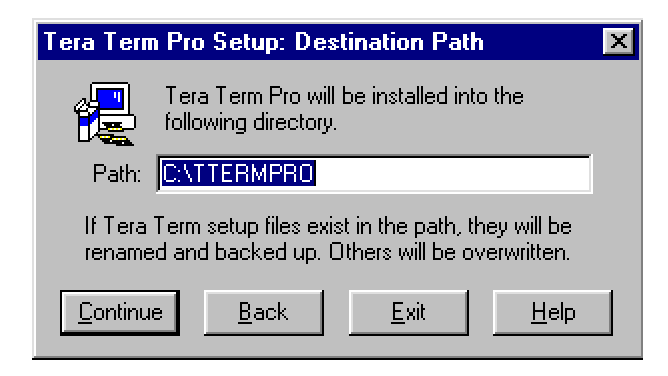
- Wählen Sie die Menüsprache des zu installierenden Programms aus und klicken Sie auf „Continue“.

Das Installationsprogramm erkennt automatisch, ob sich eine alte Version des Programms „Tera Term Pro“ auf Ihrem PC befindet. Falls Letztere während der Installation läuft, fordert Sie ein Dialogfenster auf, dieses Programm zu beenden.

- Klicken Sie auf „Continue“.



Abb. 4-2: Tera Term Pro: Installationsverzeichnis



Falls Sie das Programm „Tera Term Pro" nicht im Standardverzeichnis „C:\TTERMPRO" abspeichern möchten, können Sie den vorgegebenen Pfad ersetzen.

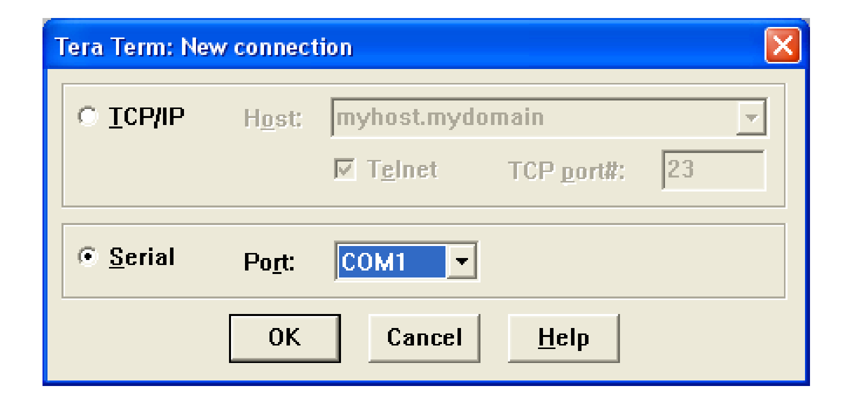
- Klicken Sie anschließend auf „Continue".
- Folgen Sie den Anweisungen des Programms, bis die Installation abgeschlossen ist.

4.1.3 Konfiguration und Verwendung des Programms „Tera Term Pro"

- Klicken Sie zum Starten des Programms auf „Start/Programme/Tera Term Pro/ Tera Term Pro".

Danach wird folgendes Fenster angezeigt:

Abb. 4-3: Tera Term Pro: Schnittstellentyp auswählen

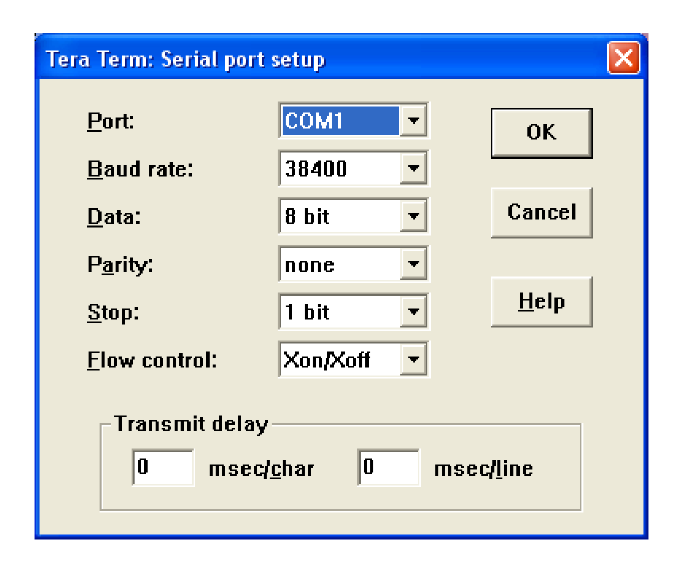


- Wählen Sie die Option „Serial" aus und bei „Port" die COM-Schnittstelle des PCs, an die das Nullmodem-Kabel angeschlossen ist.
- Klicken Sie auf „OK".



- Klicken Sie in der Menüleiste auf „Setup“ und „Serial Port“, um die serielle Schnittstelle zu konfigurieren.

Abb. 4-4: Tera Term Pro: Serielle Schnittstelle

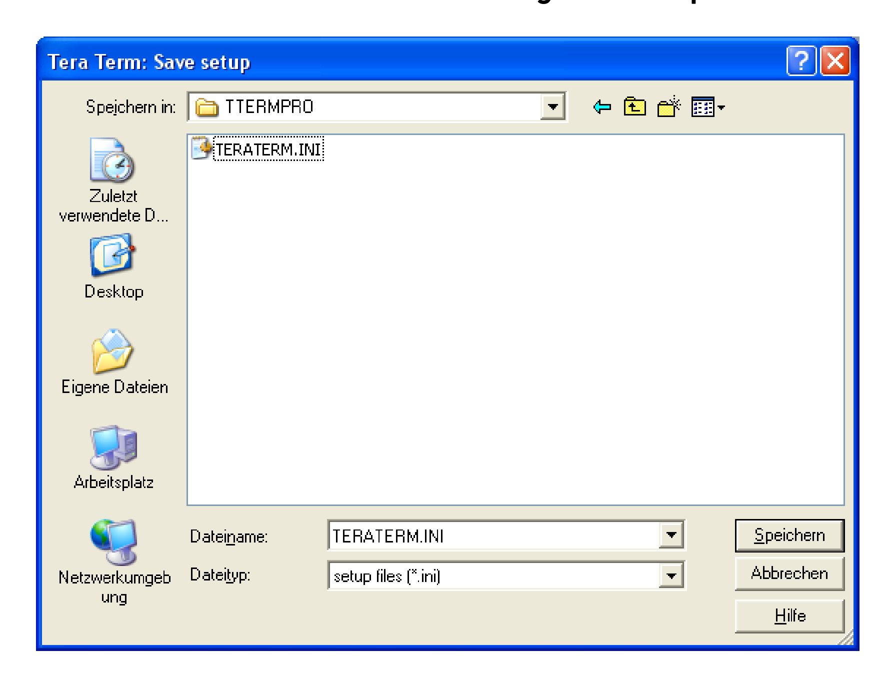


- Wählen Sie bei „Baud rate“ den Wert „38400“ aus und klicken Sie auf „OK“.

Sie können diese Konfiguration speichern, damit sie bei jedem Aufruf des Programms automatisch verwendet wird.

- Klicken Sie in der Menüleiste auf „Setup“ und „Save Setup“.

Abb. 4-5: Tera Term Pro: Konfiguration speichern

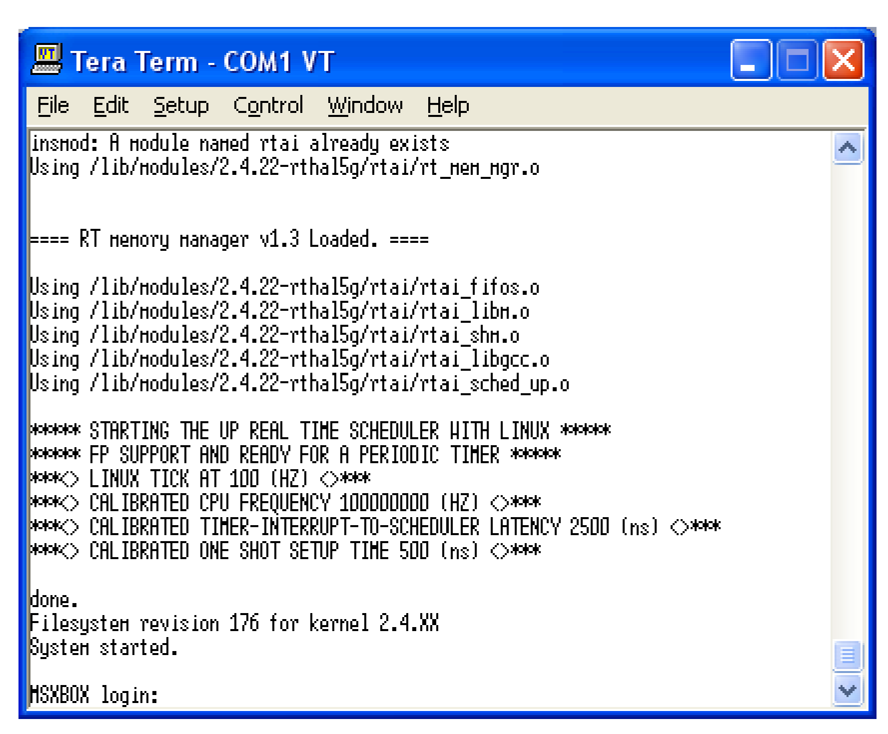




- Klicken Sie auf „Speichern".

Wenn die Initialisierung der MSX-Box beendet ist, wird eine Linux-Eingabekonsole angezeigt:

Abb. 4-6: Linux-Eingabekonsole der MSX-Box



Das standardmäßige Log-in ist mit der Installation einer Linux-Konsole auf einem PC vergleichbar.

- Geben Sie das Log-in („root") und das Passwort („msx-box") ein.



WICHTIG!
Das Passwort wird bei der Eingabe aus Sicherheitsgründen ausgeblendet.

Nach dem Log-in steht ein Teil der Standard-Linux-Befehle zur Verfügung, um mit dem Betriebssystem Embedded Linux arbeiten zu können. Einige der Hauptbefehle sind in Abb. 4-9 aufgelistet.

Die serielle Schnittstellen-Verbindung kann beendet werden, indem Sie in der Menüleiste im Programm „Tera Term Pro" auf „Files/Disconnect" klicken.



4.2 Ändern der IP-Adresse

Die Standard-IP-Adresse der MSX-Box lautet „192.168.99.99“. Wird die MSX-Box in Ihr Firmennetzwerk eingebunden, muss diese Adresse evtl. geändert werden.
Die Änderung kann auf zwei Arten erfolgen:

- **Manuell:** durch Editieren der Netzwerk-Konfigurationsdatei
  a) Setzen einer temporären IP-Adresse
  b) Setzen einer permanenten IP-Adresse
- **Automatisch:** über einen DHCP-Server im Firmennetzwerk.

4.2.1 Setzen einer temporären IP-Adresse

Um eine IP-Adresse zu setzen, die temporär gültig ist, führen Sie folgende Schritte aus:

- Verbinden Sie die MSX-Box mit der seriellen Schnittstelle Ihres PCs (siehe Kap. 4.1.1).

Um auf die MSX-Box zuzugreifen, können Sie das Programm „Tera Term Pro“ (siehe Kap. 4.1.2) oder „PuTTY“ (siehe Kap. 4.3) verwenden.

- Loggen Sie sich an der MSX-Box ein.

Mit dem Befehl „ifconfig“ können Sie die aktuellen Netzwerkeinstellungen überprüfen.

```
[root@MSXBOX:~]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:08:54:4F:87:15
          inet addr:192.168.99.99  Bcast:192.168.99.255  Mask:255.255.0.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:222 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:100
          RX bytes:24045 (23.4 KiB)  TX bytes:0 (0.0 B)
          Interrupt:58

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)
```




Ebenso können Sie mit dem Befehl „ifconfig“ die IP-Adresse ändern.

```
[root@MSXBOX:~]# ifconfig eth0 192.168.99.99
```

4.2.2 Setzen einer permanenten IP-Adresse

Um eine IP-Adresse zu setzen, die dauerhaft gültig ist, müssen Änderungen in der Konfigurationsdatei „/etc/netconfig“ durchgeführt werden. Das Skript zum Einstellen des Netzwerks wird beim Starten der MSX-Box ausgeführt. Mit dem MSX-Box-Editor „vi“ kann diese Datei geöffnet und geändert werden.

```
[root@MSXBOX:~]# vi /etc/netconfig
```

```
# Created by ADDI-DATA to configure the network interface

# ---- Set the driver to use ----

# NETDRIVER is the name of the module to load
# nothing if the driver is compiled in kernel

# Driver for the 10/100 MB chip
NETDRIVER_8139=8139too

# Driver for the 10/100/1000 MB chip
NETDRIVER_8169=r8169

# ---- Use of dhcp ----

# DHCPC Want to use DHCP client [y/n]
DHCPC=n

# IP address to request (Default none, don't put a IP)
# If the requested IP address cannot be obtained,
# the client accepts the
# address that the server offers.
DHCPC_IP=

# ---- Without dhcp ---

# IP has to be the IP address to set
IP=192.168.99.99

# GW is the gatway address to set, if none, don't put a IP
GW=

# NM is the netmask address
NM=255.255.0.0

# BC is the broadcast address, if none, don't put a IP
BC=
```




```
# Want autonegociation for this interface [y/n]
AUTONEGOCIATE=y

# if no autonegociation, give miidiag the value for the speed/duplex to set
# 100baseT4, 100baseTx, 100baseTx-FD, 100baseTx-HD, 10baseT, 10baseT-FD,
10baseT-HD
SPEEDDUPLEX=100baseTx-FD
```

- Stellen Sie den Cursor vor die erste Ziffer der IP-Adresse.

```
IP=192.168.99.99
```

- Geben Sie eine neue IP-Adresse mit Hilfe folgender Befehle ein:

- **Zeichen löschen:** „x“ eingeben
- **Zeichen eingeben:** „i“ eingeben
- **In den Befehlsmodus zurückkehren:** ESC-Taste betätigen
- **Änderungen speichern und „vi“-Editor schließen:** „:wq!“ eingeben und Enter-Taste betätigen
- **„vi“-Editor ohne Speichern der Änderungen schließen:** „:q!“ eingeben und Enter-Taste betätigen
- **Neue IP-Adresse übernehmen:** „network restart“ eingeben und Enter-Taste betätigen.

```
[root@MSXBOX:~]# network restart
```



WICHTIG!
Nach dem Neustart der MSX-Box wird die neue IP-Adresse wirksam.

4.2.3 Ändern der IP-Adresse mittels DHCP-Server

Die IP-Adresse kann von einem DHCP-Server angefordert werden. Hierzu müssen Änderungen in der Konfigurationsdatei „/etc/netconfig“ durchgeführt werden. Das Skript zum Einstellen des Netzwerks wird beim Starten der MSX-Box ausgeführt. Mit dem MSX-Box-Editor „vi“ kann diese Datei geöffnet und geändert werden.

```
[root@MSXBOX:~]# vi /etc/netconfig
```




```
# Created by ADDI-DATA to configure the network interface

# ---- Set the driver to use ----

# NETDRIVER is the name of the module to load
# nothing if the driver is compiled in kernel

# Driver for the 10/100 MB chip
NETDRIVER_8139=8139too

# Driver for the 10/100/1000 MB chip
NETDRIVER_8169=r8169

# ---- Use of dhcp ----

# DHCPC Want to use DHCP client [y/n]
DHCPC=n

# IP address to request (Default none, don't put a IP)
# If the requested IP address cannot be obtained,
# the client accepts the
# address that the server offers.
DHCPC_IP=

# ---- Without dhcp ---

# IP has to be the IP address to set
IP=192.168.99.99

# GW is the gatway address to set, if none, don't put a IP
GW=

# NM is the netmask address
NM=255.255.0.0

# BC is the broadcast address, if none, don't put a IP
BC=

# Want autonegociation for this interface [y/n]
AUTONEGOCIATE=y

# if no autonegociation, give miidiag the value for the speed/duplex to set
# 100baseT4, 100baseTx, 100baseTx-FD, 100baseTx-HD, 10baseT, 10baseT-FD,
10baseT-HD
SPEEDDUPLEX=100baseTx-FD
```

- Geben Sie mit Hilfe der folgenden Befehle ein „y“ anstatt eines „n“ ein. „y“ steht für „yes“.

```
DHCPC=n
```




- **Zeichen löschen:** „x“ eingeben
- **Zeichen eingeben:** „i“ eingeben
- **In den Befehlsmodus zurückkehren:** ESC-Taste betätigen
- **Änderungen speichern und „vi“-Editor schließen:** „:wq!“ eingeben und Enter-Taste betätigen
- **„vi“-Editor ohne Speichern der Änderungen schließen:** „:q!“ eingeben und Enter-Taste betätigen
- **Neue IP-Adresse übernehmen:** „network restart“ eingeben und Enter-Taste betätigen.

```
[root@MSXBOX:~]# network restart
```



WICHTIG!
Bei jedem Neustart der MSX-Box sendet diese eine DHCP-Anforderung.

4.3 Zugriff über das Netzwerk

4.3.1 Installation des Programms „PuTTY“

Auf der Live DVD befindet sich im Verzeichnis „\addidata\windows applications\connection tools\putty“ die Datei „putty.exe“ des Softwaretools „PuTTY“. Sie können dieses Tool entweder direkt von der Live DVD aus installieren oder die .exe-Datei auf Ihren PC kopieren und die Installation von dort aus starten.

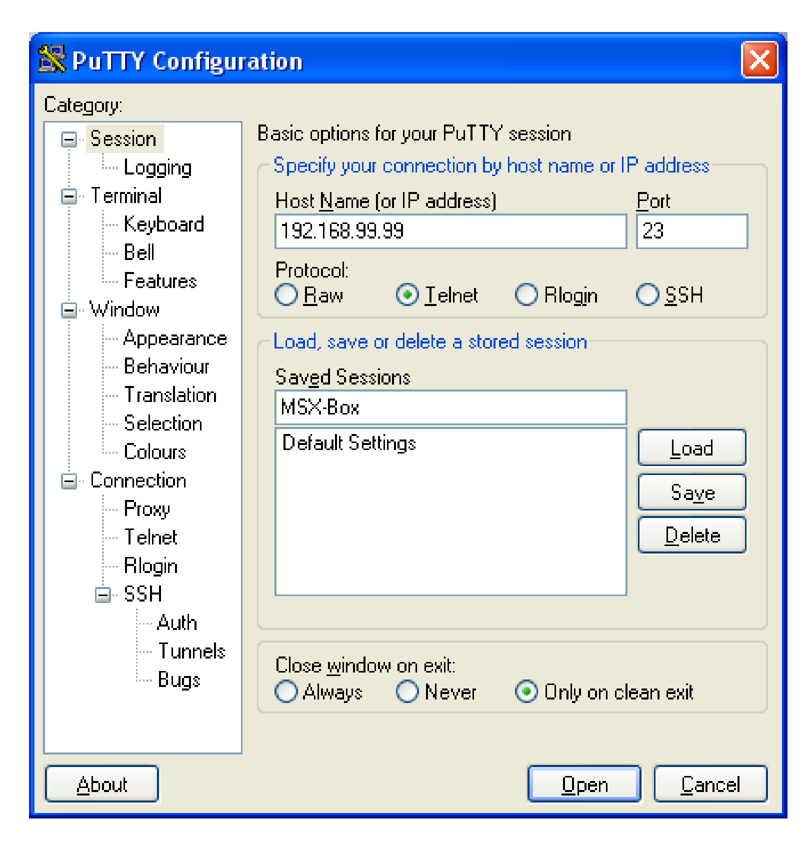
4.3.2 Konfiguration und Verwendung des Programms „PuTTY“

- Klicken Sie zum Starten des Programms auf die Datei „putty.exe“.



Danach wird folgendes Fenster angezeigt:

Abb. 4-7: PuTTY: Konfiguration des Programms



- Geben Sie bei „Host Name" die IP-Adresse der MSX-Box ein.

Im Feld „Saved Sessions" können Sie einen Namen für die aktuelle Sitzung vergeben.

Die Schaltflächen haben folgende Bedeutung:

- **Save:** Einstellungen der aktuellen Sitzung speichern
- **Load:** Gespeicherte Sitzung laden
- **Open:** Geladene Sitzung öffnen. Danach wird eine Linux-Eingabekonsole angezeigt.



Abb. 4-8: Linux-Konsole der MSX-Box

```
192.168.99.99 - PuTTY
MSXBOX Linux/mips 2.4.22-rthal5g #3 Rev55 Mon Apr 23 15:40:45 EDT 2007
MSXBOX login:
```

An dieser Stelle erfolgt ein standardmäßiges Log-in in die Linux-Konsole der MSX-Box. Hier haben Sie Zugriff auf das Betriebssystem Embedded Linux.

- Geben Sie das Log-in („root“) und das Passwort („msx-box“) ein.



WICHTIG!
Das Passwort wird bei der Eingabe aus Sicherheitsgründen ausgeblendet.

Nach dem Log-in steht ein Teil der Standard-Linux-Befehle zur Verfügung, um mit dem Betriebssystem Embedded Linux arbeiten zu können. Einige der Hauptbefehle sind in Abb. 4-9 aufgelistet.
Weitere Informationen dazu befinden sich auf der Live DVD im Verzeichnis „addidata\doc\Administration-Update“ in der Datei „Busy Box – The Swiss Army Knife of Embedded Linux.htm“.



4.4 Hauptbefehle in der Linux-Konsole

Abb. 4-9: Hauptbefehle in der Linux-Konsole

```
cd : change directory
cd /  : go to the root directory (= the top )
ls : list files and the directory
ls -l : detailed files and directory list
df -h : disks informations
ps -e : displays all processes
help  : list of the built in commands
cp : file copy : Usage: cp [OPTION]... SOURCE DEST


touch <filename>  : create a file
cat <filename>    : display the file content
lsmod            : list the driver modules

uname -a         : display the linux kernel version
ifconfig         : display the network board configurations

cat /proc/pci     : display the pci ressource information
rm <file name>    : delete a file

rmdir <directory name>  : delete directory

<command> --help  : display informations about the command
```

4.4.1 „Tar quick help" (Archiv-Tool)

Nachfolgend finden Sie Befehle für mögliche auszuführende Aktionen.

- Ein Archiv („archive.tar.gz") aus den Dateien „foo" und „bar" erstellen:

```
[root@MSXBOX:~]# tar -zvcf archive.tar.gz foo bar
```

- Alle Dateien in „archive.tar.gz" auflisten:

```
[root@MSXBOX:~]# tar -ztvf archive.tar.gz
```

- Alle Dateien aus „archive.tar.gz" extrahieren:

```
[root@MSXBOX:~]# tar -zvxf archive.tar.gz
```




- Ein Archiv („archive.tar.gz“) aus einem Verzeichnis namens „Test“ erstellen:

```
[root@MSXBOX:~]# tar -zvcf archive.tar.gz test
```

i

WICHTIG!
Ein „tar.gz“-Archiv braucht weniger Speicherplatz als ein „tar“-Archiv. Um Letzteres zu erstellen, verwenden Sie „-vcf“.

4.4.2 „vi quick help” (MSX-Box-Editor)

Mit diesem Text-Editor können Sie die Konfigurationsdateien auf der MSX-Box ändern.
Beispiel, um die Konfigurationsdatei „/etc/netconfig“ zu ändern:

```
[root@MSXBOX:~]# vi /etc/netconfig
```

Tabelle 4-1: MSX-Box-Editor: Auswahl an Befehlen

Befehl/Taste	Aktion
i	Zeichen einfügen (vor dem Cursor)
x	Zeichen löschen
dd	ganze Zeile löschen
:wq!	speichern und Editor schließen
:q!	Editor schließen, ohne zu speichern
ESC	in den Befehlsmodus wechseln

4.5 Zugriff über die Weboberfläche

Auf der MSX-Box steht ein Webserver zur Verfügung. Dieser kann verwendet werden, um sich auf der Weboberfläche dynamische Information über die MSX-Box anzeigen zu lassen und Komponenten der MSX-Box zu verwalten (z. B. Temperatur-überwachung).



- Öffnen Sie einen Webbrowser und geben Sie die Standard-IP-Adresse der MSX-Box (192.168.99.99) ein.



Falls Sie die IP-Adresse der MSX-Box geändert haben (z. B. auf 172.16.4.2), so ist die neue IP-Adresse einzugeben.



Der Benutzername und das Passwort lauten jeweils „MSX-Box“.

Abb. 4-10: Startseite der Weboberfläche

Welcome to the MSX-BOX

ADDI-DATA®
SPIRIT OF EXCELLENCE

System
Information
PCI boards
Reboot
Network
Diagnostic
Configuration
Tools
File Manager
Package Manager
System Manager
Contact
Contact us !

System Information

General

Date	02/11/11 16:03:56
Linux Version	2.4.27-rthal5g
FS Version	Filesystem revision 250 for kernel 2.4.XX
Internal Temperature	32.3 C

Network

IP Address	172.16.4.2
Broad Cast	172.16.255.255
Netmask	255.255.0.0

EEPROM

Revision	0x3
SN year	2007
SN week	36
SN	01
SN ADDI-DATA	330022
FPGA	1
MSX-CAN-x	0
MSX-485/MSX-232	0
MSX-PROFIBUS	0
MSX-IBS-x	0
MSX-DIG-IO	0
MSX-DIG-IO	0
MSX-RTSYNC	0



Die Weboberfläche wurde mit einem CGILUA-Skript erstellt. Der Quellcode, den Sie je nach Bedarf anpassen können, befindet sich im Verzeichnis „/home/httpd/html". CGILUA kann auch mit anderen Programmiersprachen, wie z. B. C, verknüpft werden. Weitere Informationen dazu erhalten Sie auf folgenden Websites:

- www.lua.org/pil/index.html
- www.keplerproject.org
- www.swig.org.



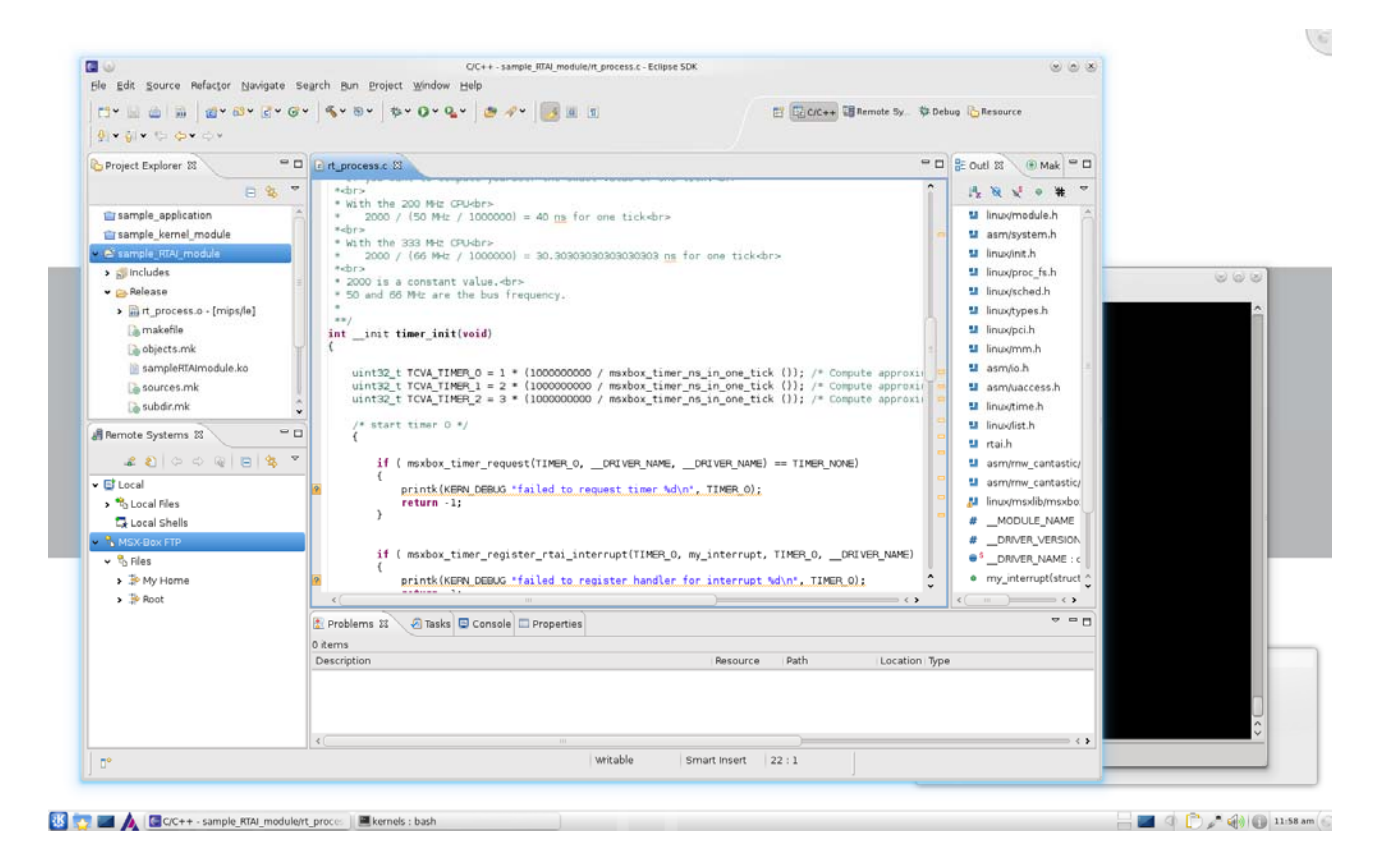
5 „MSX-Box Live DVD“

5.1 Arbeits- und Entwicklungsumgebung

Wie schon in Kap. 2.2 erwähnt, enthält die „MSX-Box Live DVD“ alle Entwicklungswerkzeuge, die für den Betrieb der MSX-Box erforderlich sind. Auf diese Weise können Sie eine Arbeits- und Entwicklungsumgebung ohne zusätzlichen Installationsaufwand schaffen.
Letztere ist speziell auf der Kubuntu-Version 10.04 LTS (www.kubuntu.org) aufgebaut, die von ADDI-DATA angepasst wurde. Die Kubuntu-Distribution stellt ein Betriebssystem zur Verfügung, das auf der Debian Distribution (www.debian.org) basiert und automatisch konfiguriert werden kann.

Für die Live DVD hat ADDI-DATA die KDE-Desktop-Umgebung ausgewählt.

Abb. 5-1: Arbeits- und Entwicklungsumgebung der MSX-Box





5.2 Systemvoraussetzungen

WICHTIG!
Stellen Sie vor dem Starten der „MSX-Box Live DVD“ bitte sicher, dass alle erforderlichen Voraussetzungen erfüllt sind!

Tabelle 5-1: MSX-Box Live DVD: Systemvoraussetzungen

CPU	Intel-kompatible CPU (x86)
DVD-ROM-Laufwerk (IDEA/ATAPI, Firewire, USB oder SCSI)	bootfähiges DVD-ROM-Laufwerk zum Booten auf der Live DVD
RAM	mindestens 512 MB RAM
Grafikkarte	SVGA-kompatible Standard-Grafikkarte
Maus	serielle oder PS/2-Standardmaus oder USB-Maus

5.3 Starten und Beenden der Live DVD

5.3.1 Starten

- Starten Sie Ihren PC.

WICHTIG!
Das BIOS Ihres PCs sollte für das Booten auf „DVD“ eingestellt sein!

- Legen Sie die Live DVD in das DVD-Laufwerk Ihres PCs ein.

Nun öffnet sich die „Kubuntu“-Navigationsoberfläche.

- Wählen Sie die Menüsprache aus und betätigen Sie die Enter-Taste.
- Wählen Sie die Option „Try Kubuntu without installing“ aus und betätigen Sie die Enter-Taste.

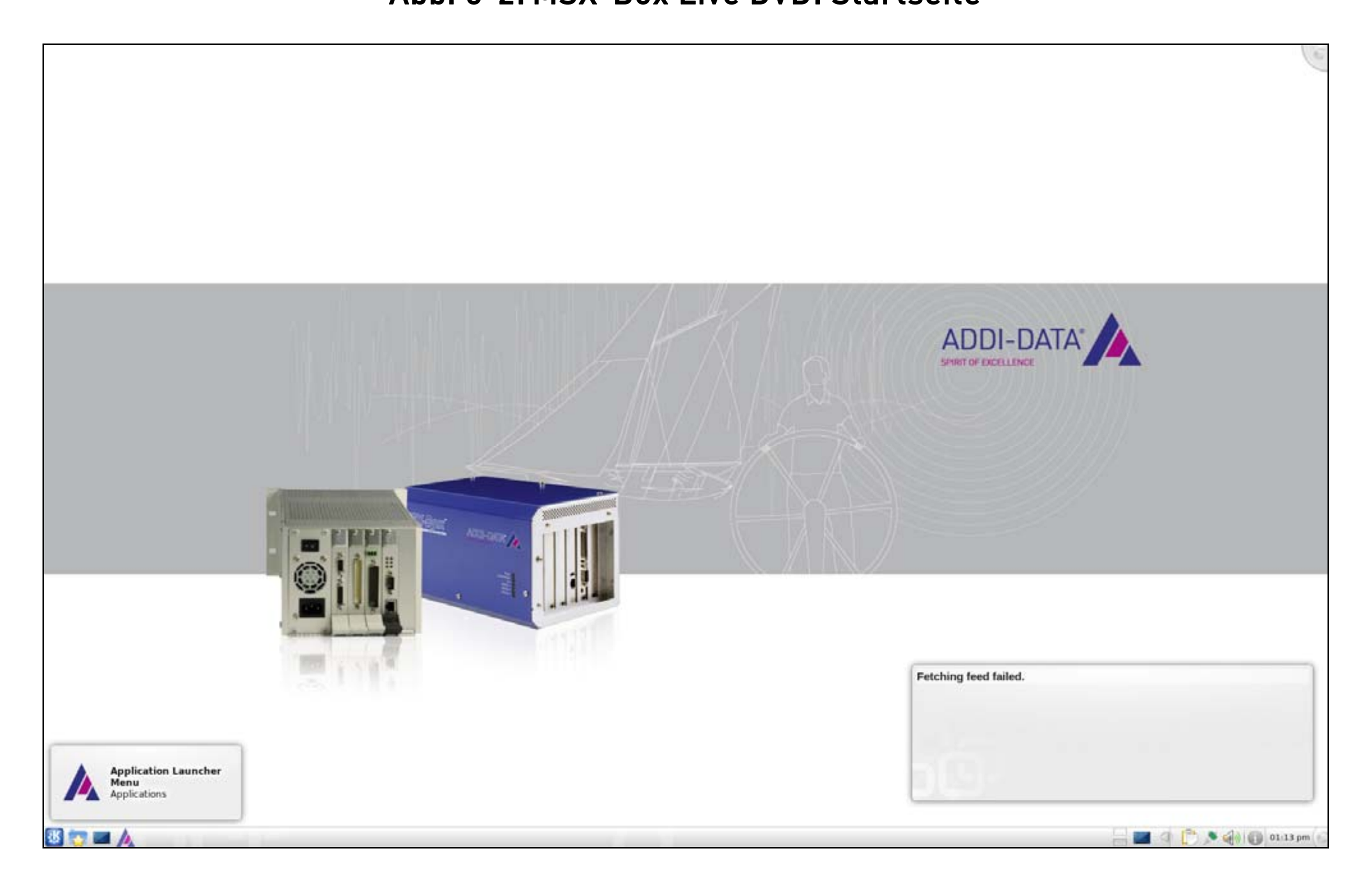




WICHTIG!
Bitte beachten Sie, dass der Start-Vorgang einige Minuten dauern kann!

Sobald sich die ADDI-DATA-Navigationsoberfläche geöffnet hat, können Sie in der neuen Entwicklungsumgebung arbeiten.

Abb. 5-2: MSX-Box Live DVD: Startseite



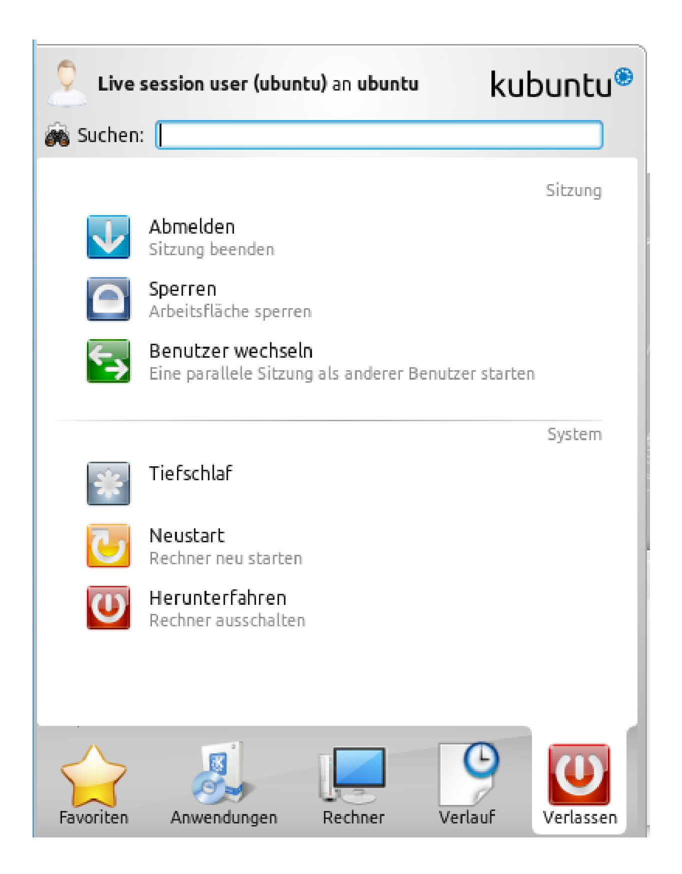
Hinter dem ADDI-DATA-Symbol links in der Taskleiste verbergen sich Menüs zum Öffnen von Programmen. Diese werden benötigt, um die Schnittstellen des PCs und der MSX-Box zu konfigurieren und zu verwenden und schließlich Programme für die MSX-Box zu entwickeln.



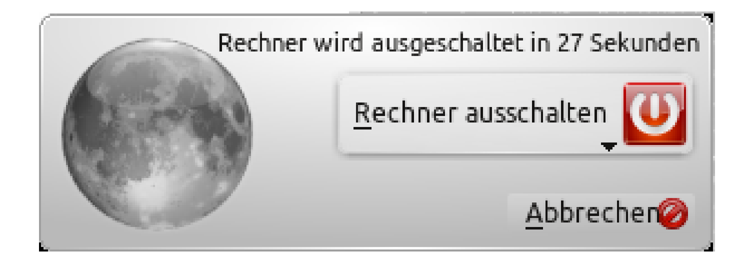
5.3.2 Beenden

Wenn Sie Ihre Entwicklungsumgebung verlassen und wieder zu Windows zurückkehren möchten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Klicken Sie links in der Taskleiste auf das blaue KDE-Symbol und danach auf die Schaltflächen „Verlassen“ und „Herunterfahren“.



- Klicken Sie anschließend auf „Neustart“ oder „Herunterfahren“.



- Nehmen Sie die Live DVD aus dem Laufwerk, wenn Sie dazu aufgefordert werden.



6 Erste Schritte mit der Live DVD

6.1 Serieller Zugriff

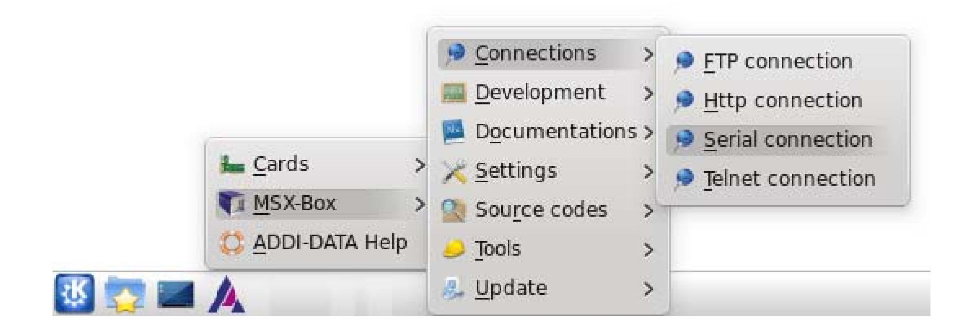
6.1.1 Erster Zugriff auf die MSX-Box

- Starten Sie die Live DVD (siehe Kap. 5.3.1).

Die MSX-Box besitzt eine Monitor-Schnittstelle RS232 (seitlich an der CPU-Karte). Beim ersten Zugriff auf die MSX-Box über die serielle Schnittstelle gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie links in der Taskleiste auf das ADDI-DATA-Symbol und wählen Sie „MSX-Box/Connections/Serial connection“ aus, um ein serielles Terminal-Programm zu starten.

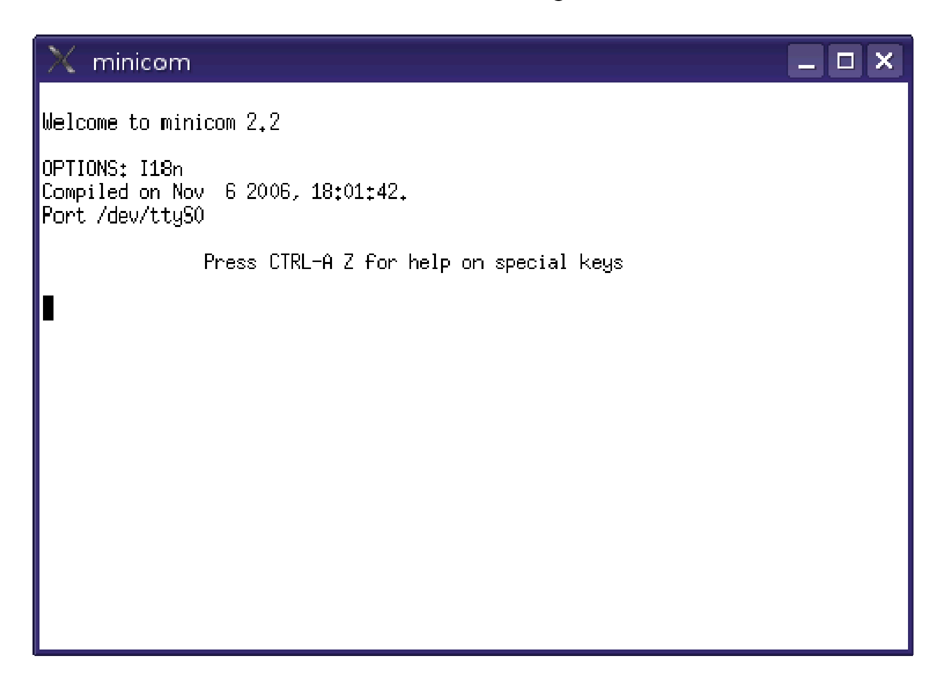
Abb. 6-1: Menü: Serielle Verbindung mit der MSX-Box



Wenn Sie nach dem Starten dieses Programms die MSX-Box einschalten, können Sie das Hochfahren der MSX-Box überwachen. Nach einigen Sekunden wird die Eingabekonsole der MSX-Box angezeigt.

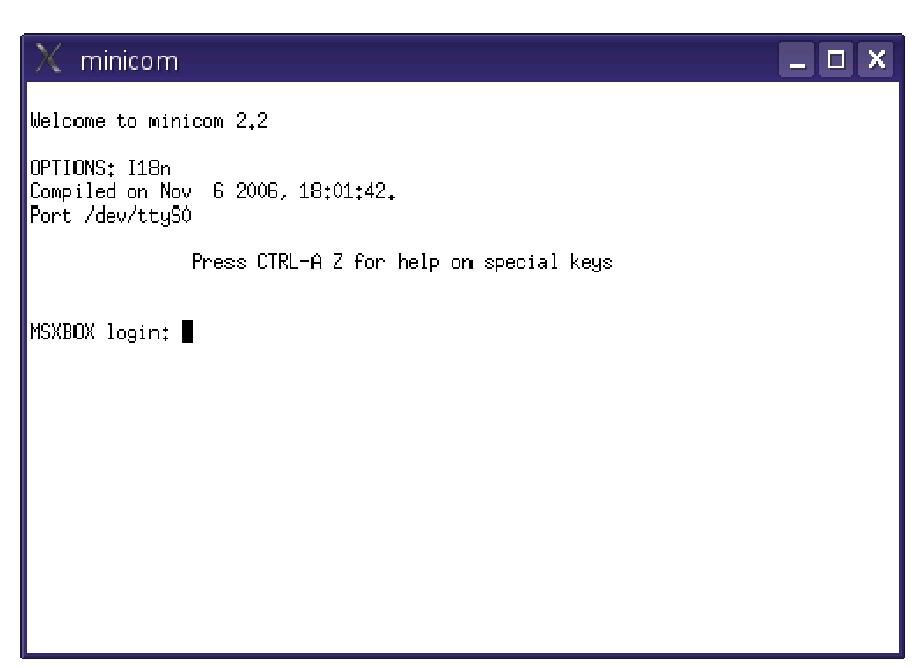


Abb. 6-2: MSX-Box: Eingabekonsole



- Betätigen Sie die Enter-Taste.

Abb. 6-3: Eingabekonsole: Log-in



Das standardmäßige Log-in ist mit der Installation einer Linux-Konsole auf einem PC vergleichbar.



- Geben Sie das Log-in („root“) und das Passwort („msx-box“) ein.

WICHTIG!
Das Passwort wird bei der Eingabe aus Sicherheitsgründen ausgeblendet.

Nach dem Log-in steht ein Teil der Standard-Linux-Befehle zur Verfügung, um mit dem Betriebssystem Embedded Linux arbeiten zu können. Einige der Hauptbefehle sind in Abb. 4-9 aufgelistet.

6.1.2 Ändern der IP-Adresse der MSX-Box

Eine ausführliche Beschreibung hierzu finden Sie in Kap. 4.2.

6.2 Weitere Schnittstellen – Ethernet-Einstellungen

In diesem Kapitel wird die Ethernet-Kommunikation beschrieben. Einer der Vorteile der MSX-Box ist, dass sie die gängigen TCP/IP-Protokolle zur Verfügung stellt.
In den folgenden Abschnitten wird erklärt, wie die TELNET-, FTP- und HTTP-Dienste der MSX-Box verwendet werden.

Die IP-Adresse der MSX-Box lautet standardmäßig „192.168.99.99“. Wenn beim Start der Live DVD ein DHCP-Server zur Verfügung steht, vergibt dieser eine IP-Adresse an den PC, in dem sich die Live DVD befindet.

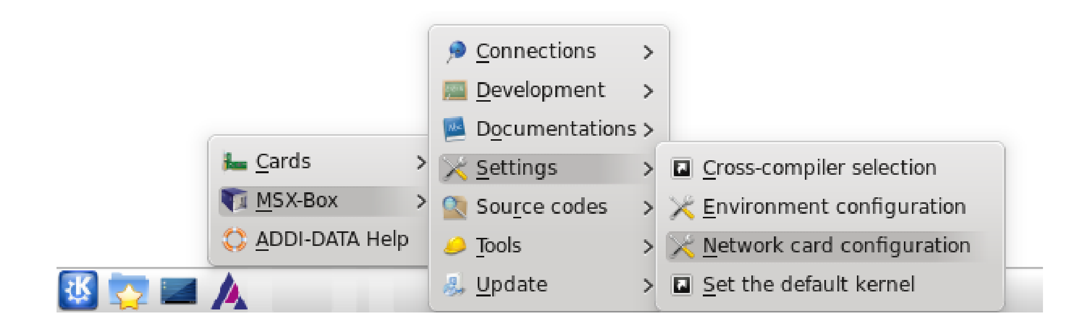
WICHTIG!
Stellen Sie bei der Verwendung von Netzwerk-Diensten sicher, dass die MSX-Box mit einem gekreuzten Netzwerkkabel direkt an den PC oder an das Firmen-EDV-Netzwerk angeschlossen wurde.



6.2.1 Konfiguration der IP-Adresse der PC-Netzwerkkarte

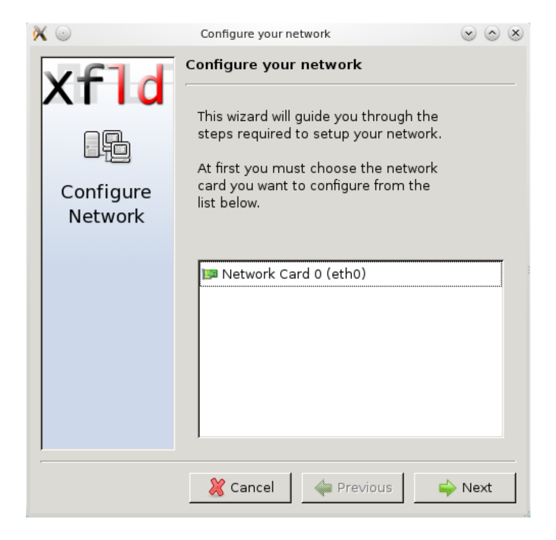
Bevor Sie die Netzwerk-Dienste verwenden können, müssen Sie die IP-Adresse des PCs konfigurieren.

- Klicken Sie links in der Taskleiste auf das ADDI-DATA-Symbol und wählen Sie „MSX-Box/Settings/Network card configuration“ aus.



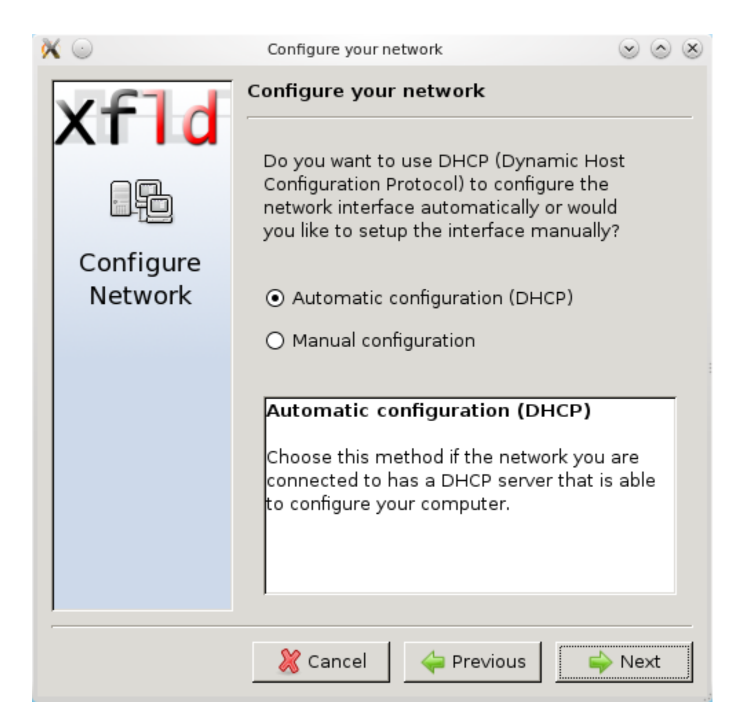
WICHTIG!
Falls Sie bei den folgenden Schritten Fragen oder Zweifel haben, so wenden Sie sich bitte an Ihren System-Administrator.

- Wählen Sie die zu konfigurierende Netzwerk-Oberfläche aus.

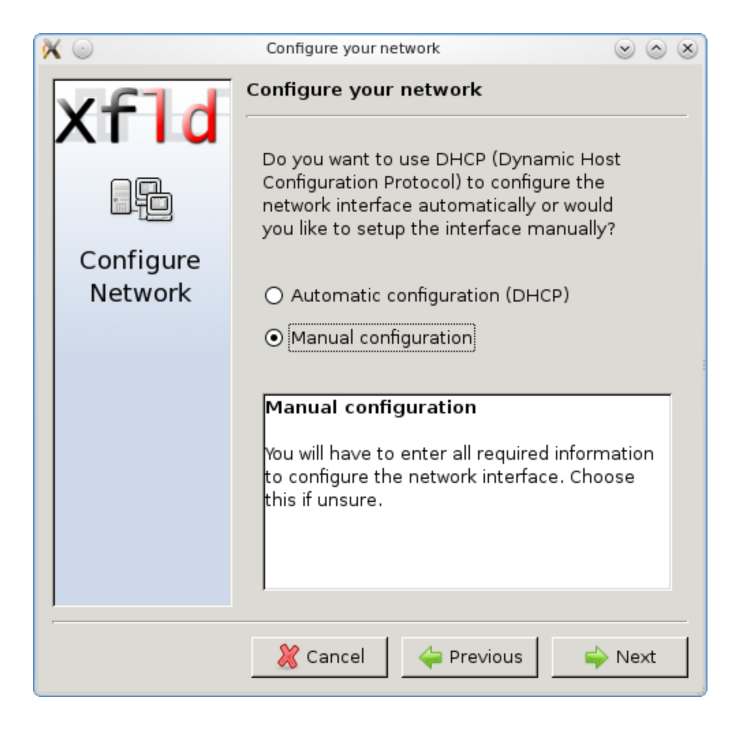


Falls der PC an ein EDV-Netzwerk angeschlossen ist, in dem sich ein DHCP-Server befindet, der automatisch IP-Adressen vergibt, wählen Sie die Option „Automatic configuration (DHCP)“ aus.



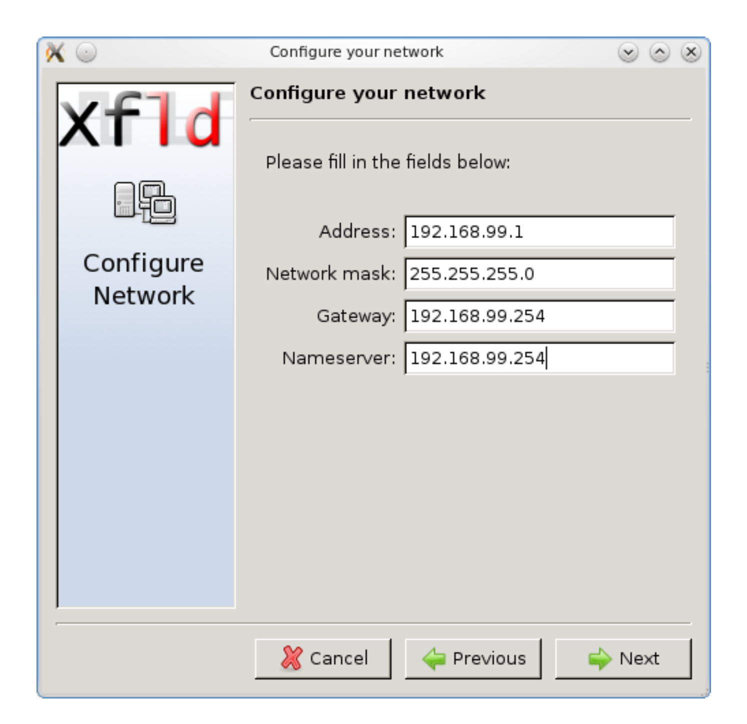


Sie können die IP-Adresse auch manuell konfigurieren, indem Sie die Option „Manual configuration“ auswählen.



- Klicken Sie danach auf „Next“.





- Geben Sie die gewünschte Netzwerk-Konfiguration ein.

i

WICHTIG!
Achten Sie bei der Eingabe der IP-Adresse der Netzwerk-Karte / der Netzwerk-Maske / der Gateway-Adresse / der Nameserver-Adresse bitte darauf, dass sie mit Ihrem Netzwerk kompatibel ist.

Wenn Sie die MSX-Box direkt an den PC angeschlossen und die IP-Adresse der MSX-Box (192.168.99.99) nicht geändert haben, können Sie die vordefinierte

- IP-Adresse (192.168.99.1)
- Netzwerk-Maske (255.255.255.0)
- Gateway-Adresse (192.168.99.254)
- Name-Server-Adresse (192.168.99.254)

unverändert im Eingabefeld stehen lassen.

- Um die Konfiguration abzuschließen, klicken Sie auf „Next“ und „Done“.



6.2.2 Anpassung der Konfigurationsdatei

i

WICHTIG!
Wenn die IP-Adresse der MSX-Box geändert wurde, muss die zentrale Konfigurationsdatei angepasst werden.

Dazu gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie links in der Taskleiste auf das ADDI-DATA-Symbol und wählen Sie „MSX-Box/Settings/Environment configuration“ aus, um den „Configuration file wizard“ zu öffnen.

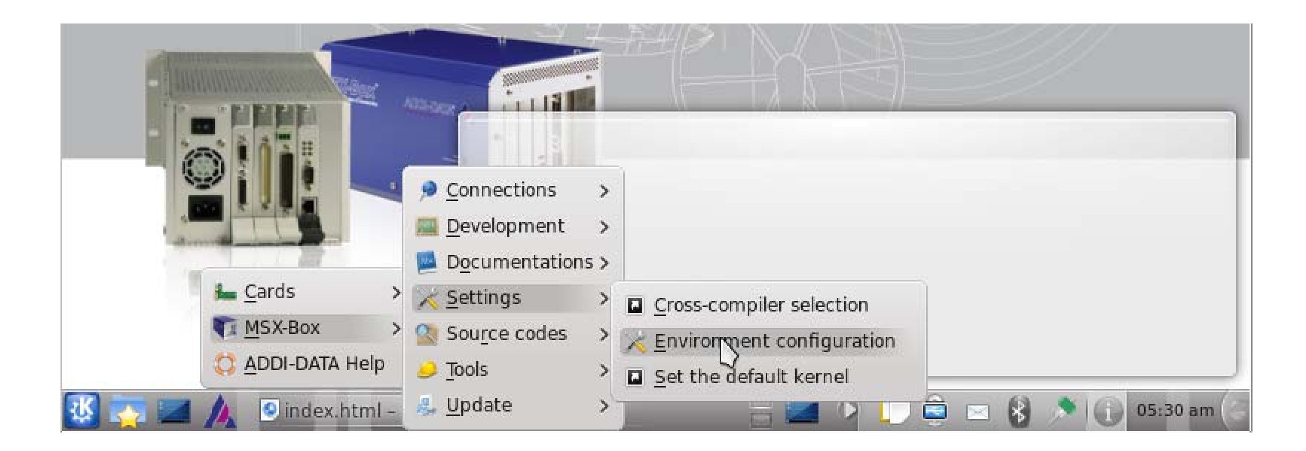
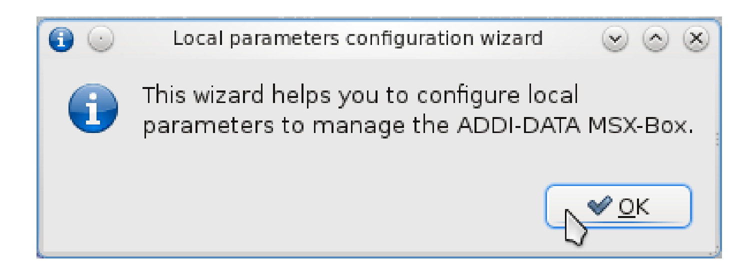


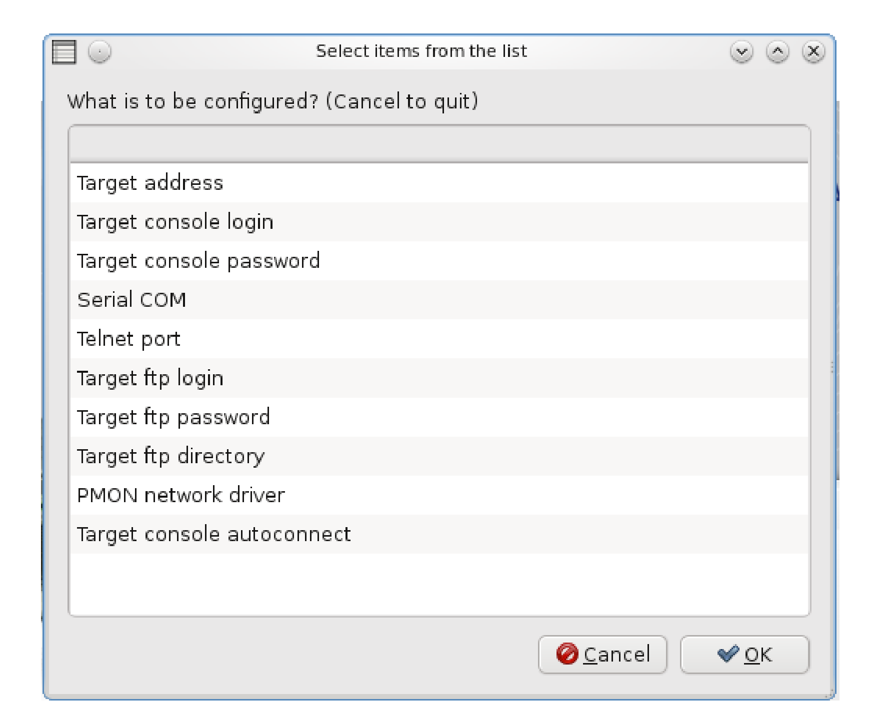
Abb. 6-4: Configuration file wizard

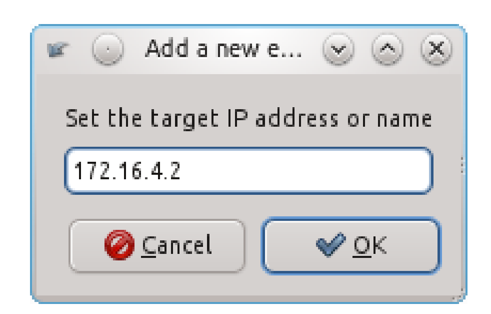


- Klicken Sie auf „OK“.

- Doppelklicken Sie in der Liste jeweils auf die zu konfigurierenden Parameter (Beispiel: „Target address“).

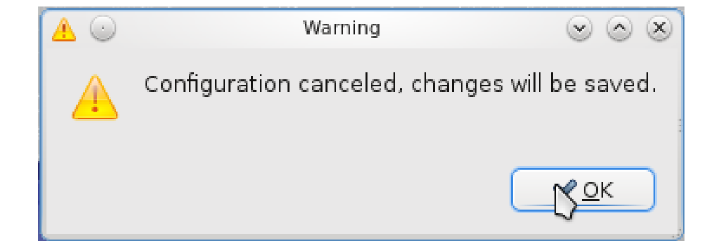






Wenn die MSX-Box auf die Standard-IP-Adresse „192.168.99.99“ gesetzt ist und die PC-Netzwerkkarte auf „192.168.99.1“, können Sie diese Adressen beibehalten.

- Um das Programm zu schließen, klicken Sie auf „Cancel“ und danach auf „OK“.





6.3 Ethernet-Kommunikation

Für die Ethernet-Kommunikation stehen Ihnen folgende Zugriffsmöglichkeiten zur Verfügung:

- Telnet
- FTP
- HTTP.

6.3.1 Telnet

Mit Telnet wird die gleiche Eingabekonsole wie beim seriellen Zugriff (siehe Kap. 6.1.1) gestartet.

- Klicken Sie links in der Taskleiste auf das ADDI-DATA-Symbol und wählen Sie „MSX-Box/Connections/Telnet connection" aus.

Abb. 6-5: Telnet-Verbindung öffnen

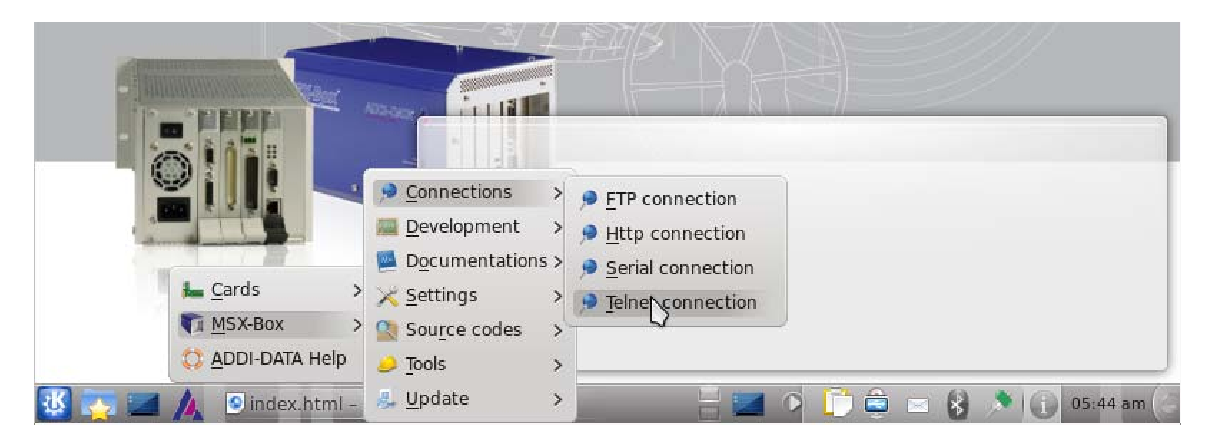
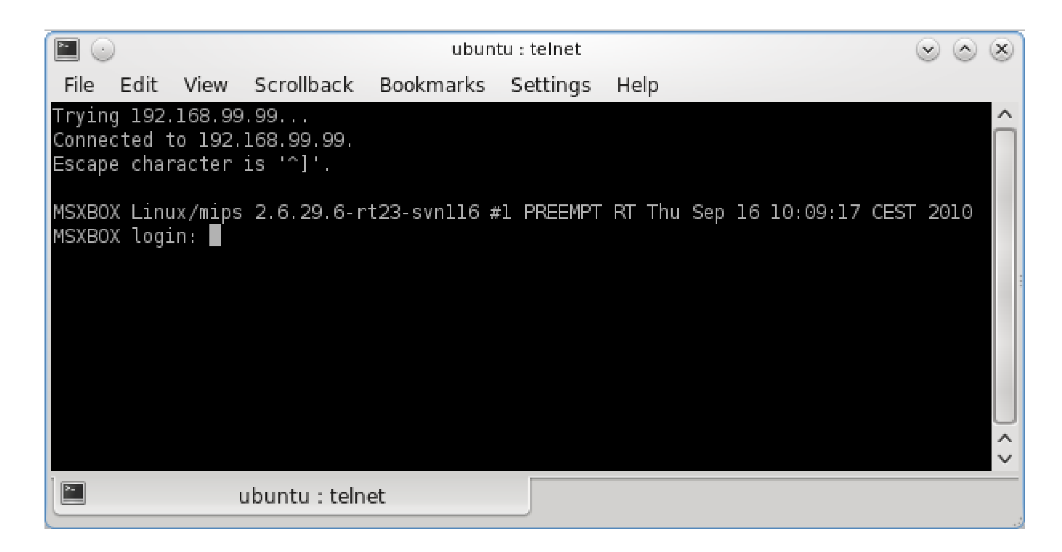




Abb. 6-6: Telnet-Konsole



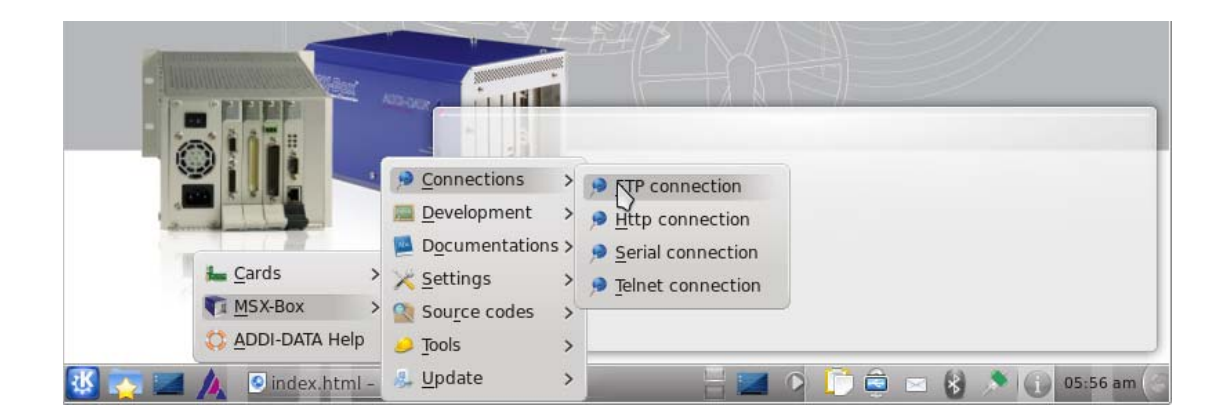
An dieser Stelle haben Sie Zugriff auf das Betriebssystem Embedded Linux der MSX-Box.

- Geben Sie das Log-in („root“) und das Passwort („msx-box“) ein.

i **WICHTIG!**
Das Passwort wird bei der Eingabe aus Sicherheitsgründen ausgeblendet.

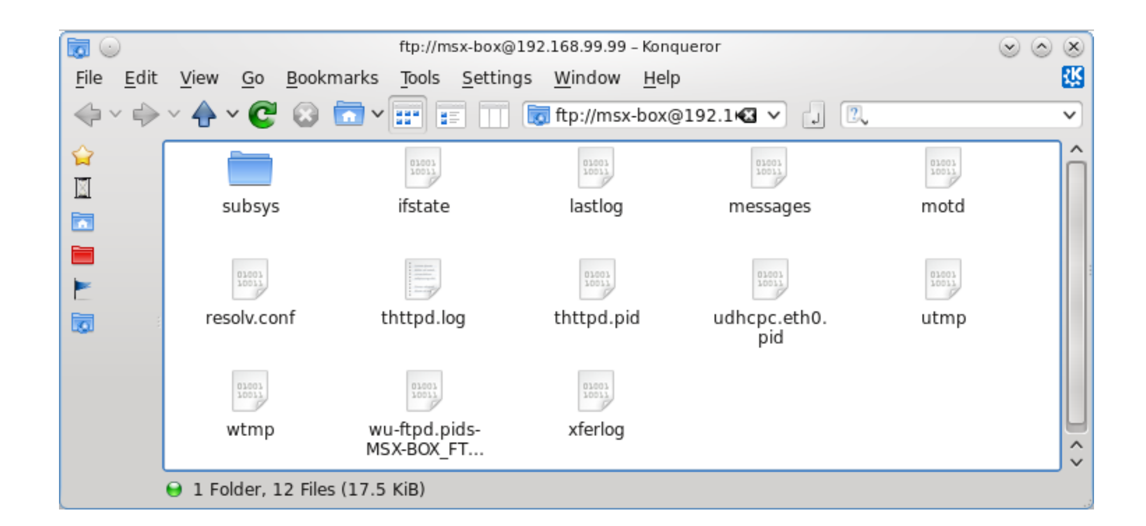
6.3.2 FTP

- Klicken Sie links in der Taskleiste auf das ADDI-DATA-Symbol und wählen Sie „MSX-Box/Connections/FTP connection“ aus.

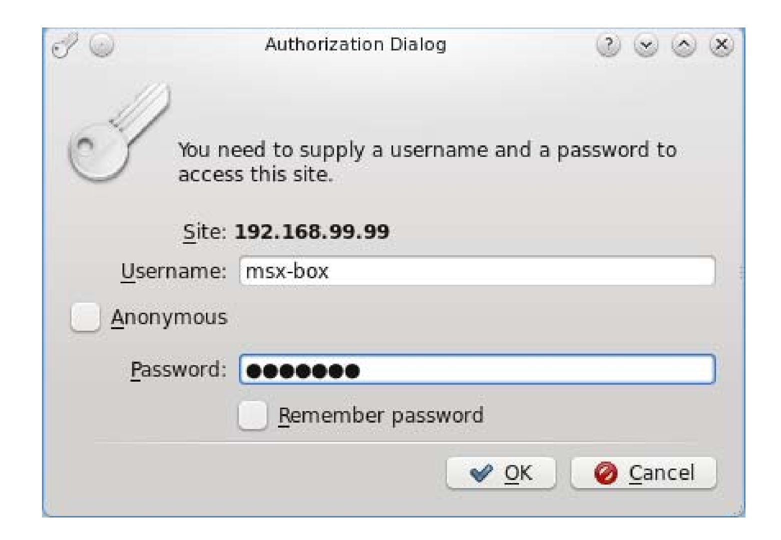




Nun sind Sie direkt mit dem Verzeichnis „/tmp“ auf der MSX-Box verbunden.



Wenn Sie nach einem Benutzernamen und einem Passwort gefragt werden, geben Sie jeweils „msx-box“ ein.



Das Verzeichnis „/tmp“ auf der MSX-Box ist ein virtuelles Verzeichnis. Die Hälfte des Arbeitsspeichers der MSX-Box wird als temporäres Verzeichnis unter „/tmp“ verwendet.



WICHTIG!
Bitte beachten Sie, dass alle Dateien im Verzeichnis „/tmp“ verloren gehen, wenn die MSX-Box ausgeschaltet wird.



6.3.3 Datenübertragung über FTP

Nachdem die FTP-Verbindung eingerichtet wurde, können Sie Dateien ins Verzeichnis „/tmp“ der MSX-Box kopieren. Sobald sich die Dateien auf der MSX-Box befinden, können Sie diese mit Hilfe der Telnet- oder seriellen Verbindung bearbeiten.

6.3.4 HTTP-Zugriff (Web-Zugriff)

Auf der MSX-Box ist ein HTTP-Server (Webserver) vorinstalliert.

Welcome to the MSX-BOX

ADDI-DATA® SPIRIT OF EXCELLENCE

System
- Information
- PCI boards
- Reboot

Network
- Diagnostic
- Configuration

Tools
- File Manager
- Package Manager
- System Manager

Contact
- Contact us !

System Information

General

Date	02/11/11 16:03:56
Linux Version	2.4.27-rthal5g
FS Version	Filesystem revision 250 for kernel 2.4.XX
Internal Temperature	32.3 C

Network

IP Address	172.16.4.2
Broad Cast	172.16.255.255
Netmask	255.255.0.0

EEPROM

Revision	0x3
SN year	2007
SN week	36
SN	01
SN ADDI-DATA	330022
FPGA	1
MSX-CAN-x	0
MSX-485/MSX-232	0
MSX-PROFIBUS	0
MSX-IBS-x	0
MSX-DIG-IO	0
MSX-DIG-IO	0
MSX-RTSYNC	0

Diese Weboberfläche enthält wesentliche Informationen über die MSX-Box, wie z. B. die IP-Adresse, Temperatur, Kernel- und Dateisystem-Version sowie die Pakete, die auf der MSX-Box installiert sind.

Über die Weboberfläche können das Kernel- und Dateisystem aktualisiert sowie Sicherungskopien dieser Systeme erstellt werden.



6.4 Entwicklung von Programmen für die MSX-Box

6.4.1 Entwicklungswerkzeuge

Alle notwendigen Werkzeuge zur Entwicklung von Programmen für die MSX-Box sind auf der Live DVD vorinstalliert. Die Programmiersprache ist C/C++.

Es gibt zwei Betriebssystem-Versionen:

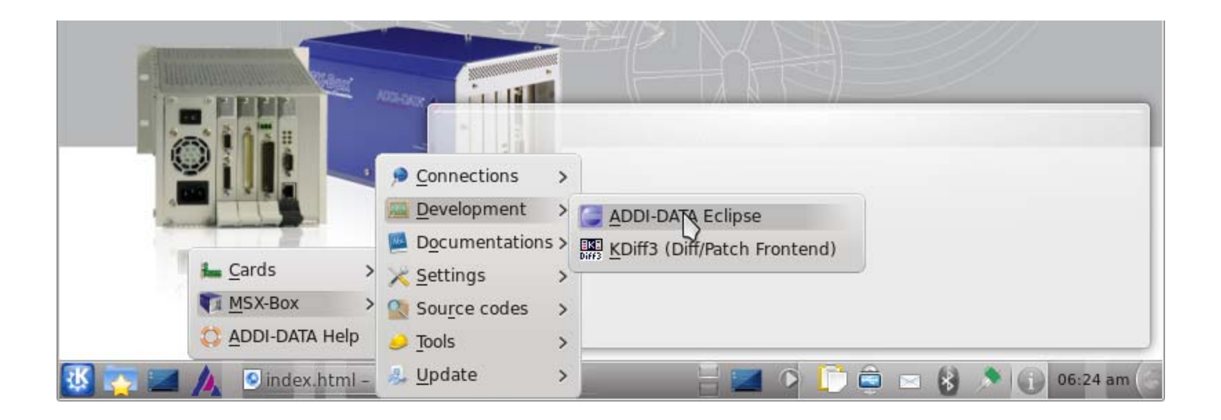
- Echtzeit-Linux-Kernel 2.4.22 bzw. 2.4.27 (beide mit RTAI)
- Linux Kernel 2.6.29.

Zur Entwicklung von Programmen steht die Programmierumgebung Eclipse zur Verfügung. Als Compiler dient der GNU Mips Compiler.

6.4.2 Programmierumgebung Eclipse

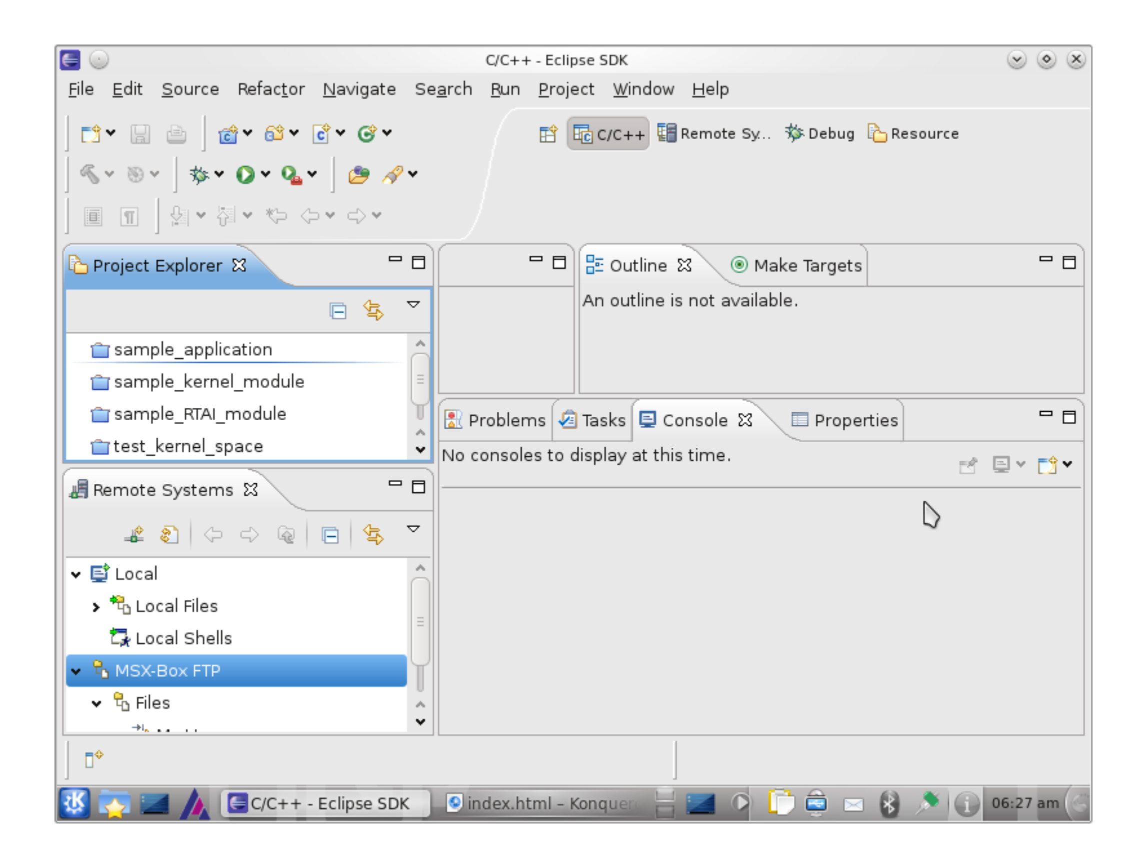
Die Programmierumgebung Eclipse ist ein Werkzeug für die bequeme Entwicklung und Erstellung von Programmen.

- Klicken Sie links in der Taskleiste auf das ADDI-DATA-Symbol und wählen Sie „MSX-Box/Development/ADDI-DATA Eclipse“ aus.



Eclipse wird geöffnet.





6.4.3 Samples

Die Live DVD enthält fünf Samples.

Tabelle 6-1: Samples

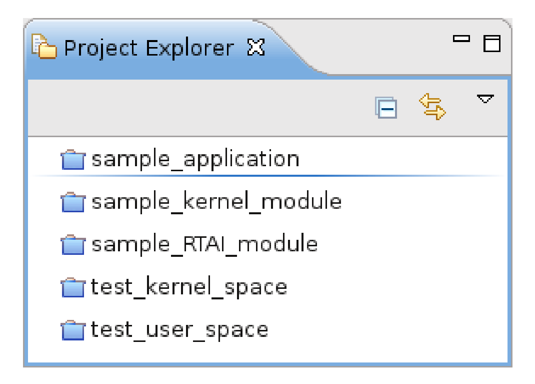
Name des Samples	Aufgabe
sample application	„USER Space"-Programme für die MSX-Box entwickeln
sample kernel module	Kernel-Module für die MSX-Box erstellen
sample RTAI Module	Echtzeit Kernel-Module für die MSX-Box erstellen
Test_kernel_space	Das Debuggen im Kernel-Modus wird dargestellt. Mehr Informationen hierzu finden Sie in der entsprechenden Dokumentation.
Test_user_space	Das Debuggen im User-Modus wird dargestellt. Mehr Informationen hierzu finden Sie in der entsprechenden Dokumentation.



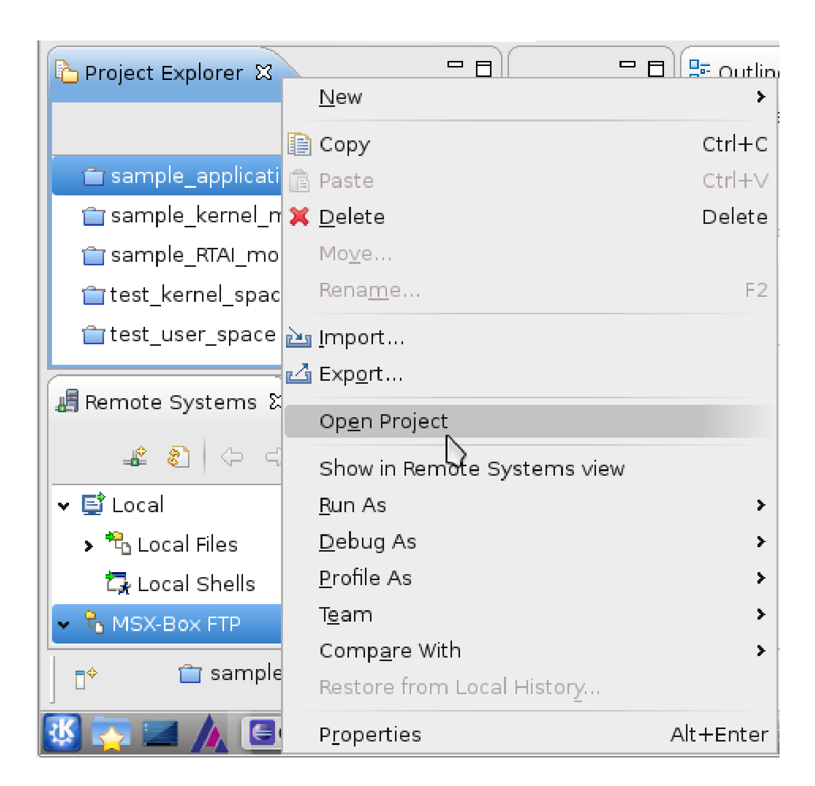
6.4.4 Entwickeln eines ersten einfachen Programms

Zur Entwicklung des einfachen Programms „Hello World“ führen Sie folgende Schritte aus:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das gewünschte Sample (Beispiel: „sample application“).

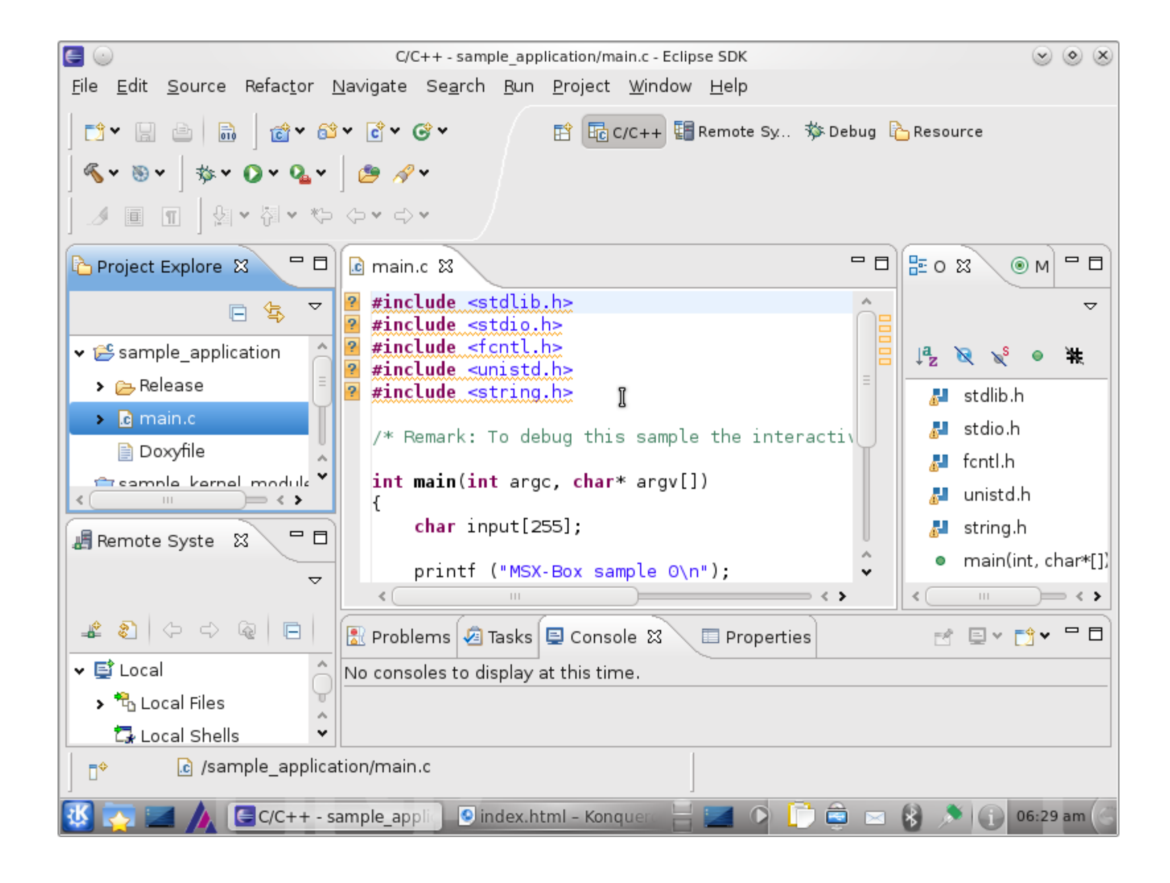


- Klicken Sie auf den Menüpunkt „Open Project“, um das Sample zu öffnen.





- Doppelklicken Sie im „Project Explorer“ auf die Datei „main.c“.



Den Inhalt des Parameters „printf“ können Sie nach eigenen Wünschen anpassen.

- Speichern Sie die Änderungen mit der Tastenkombination „Strg+S“.

Nach dem Speichern wird das Programm automatisch kompiliert und verlinkt. Dieser Vorgang kann deaktiviert werden, wenn Sie in der Menüleiste des Samples auf „Project/Build Automatically“ klicken.

Problems | Tasks | Console | Properties

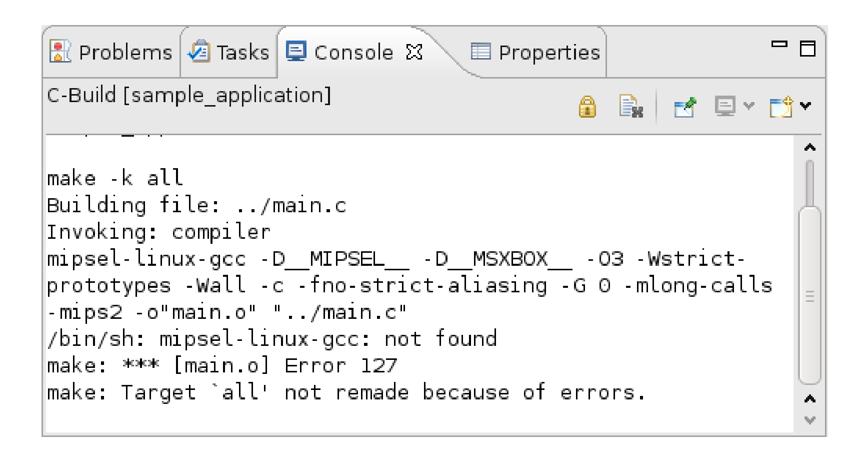
C-Build [sample_application]

```
**** Build of configuration Release for project sample_application
****

make -k all
Building file: ../main.c
Invoking: compiler
mipsel-linux-gcc -D__MIPSEL__ -D__MSXBOX__ -O3 -Wstrict-prototypes -
Wall -c -fno-strict-aliasing -G 0 -mlong-calls -mips2 -o"main.o" "../
main.c"
Finished building: ../main.c
```

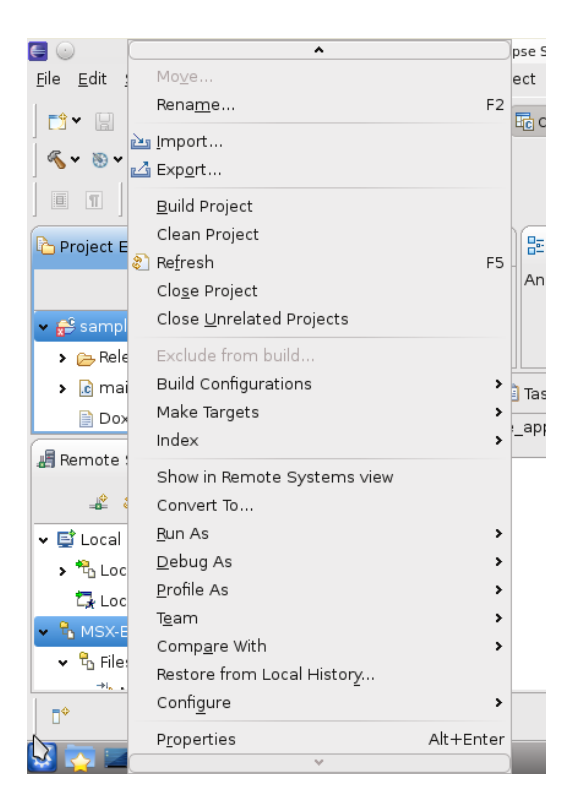



Falls das Kompilieren nicht funktioniert, wird folgende Fehlermeldung angezeigt:



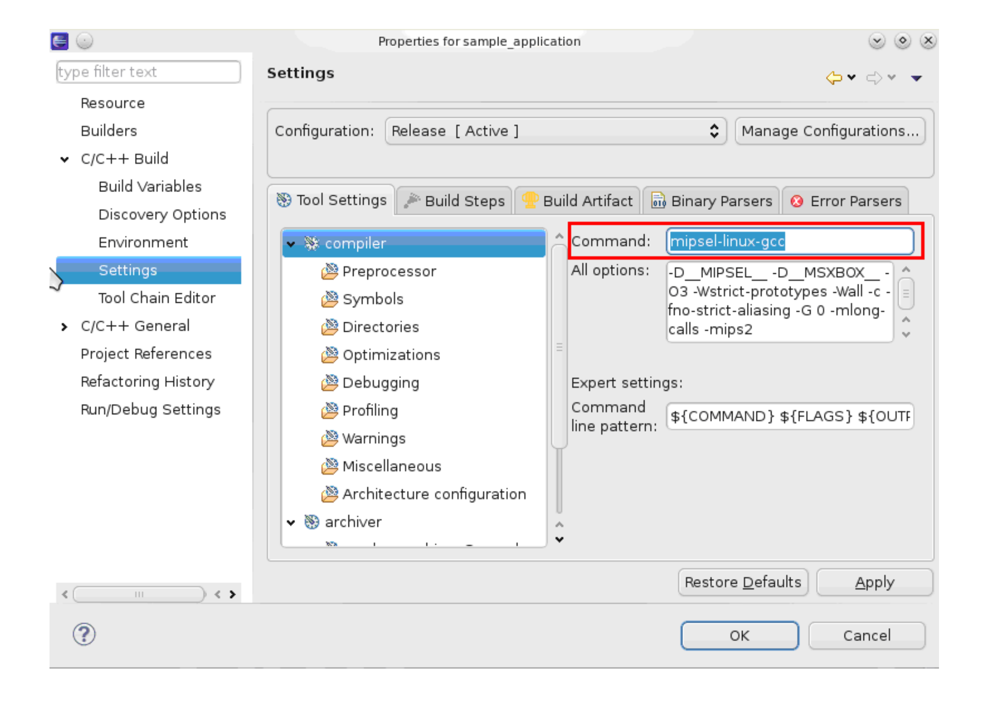
In diesem Fall müssen Sie den verwendeten Compiler konfigurieren.

- Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste auf Ihr Projekt und anschließend auf „Properties“.





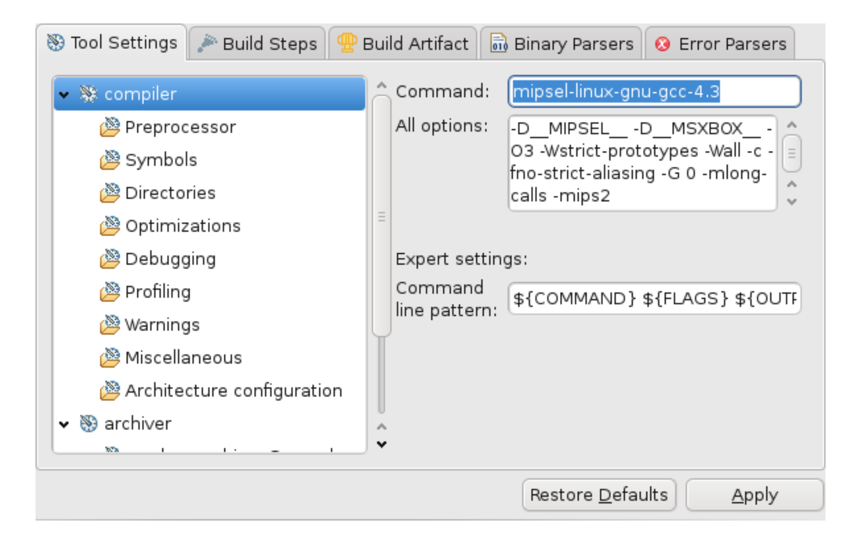
- Wählen Sie im Bereich links im Verzeichnis „C/C++ Build“ das Unterverzeichnis „Settings“ aus und in der Mitte bei „Tool Settings“ das Verzeichnis „compiler“.



Im Feld „Command“ kann der Name des Compilers eingegeben werden. Auf der Live DVD befinden sich folgende Compiler:

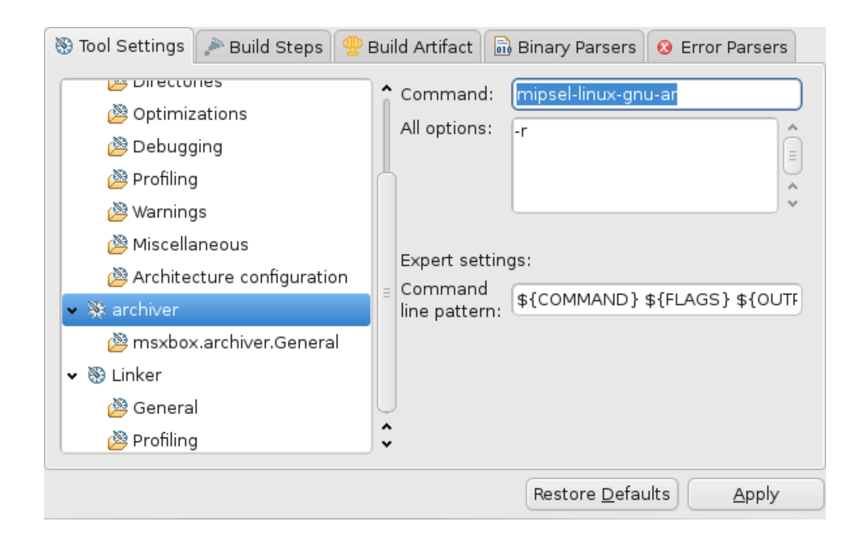
- mipsel-linux-2.95-gcc
- mipsel-linux-3.3-gcc
- mipsel-linux-gnu-gcc-4.3 (ab Live-DVD-Version 00.00.15).

Abb. 6-7: Beispiel mit einem „gcc-4.3“





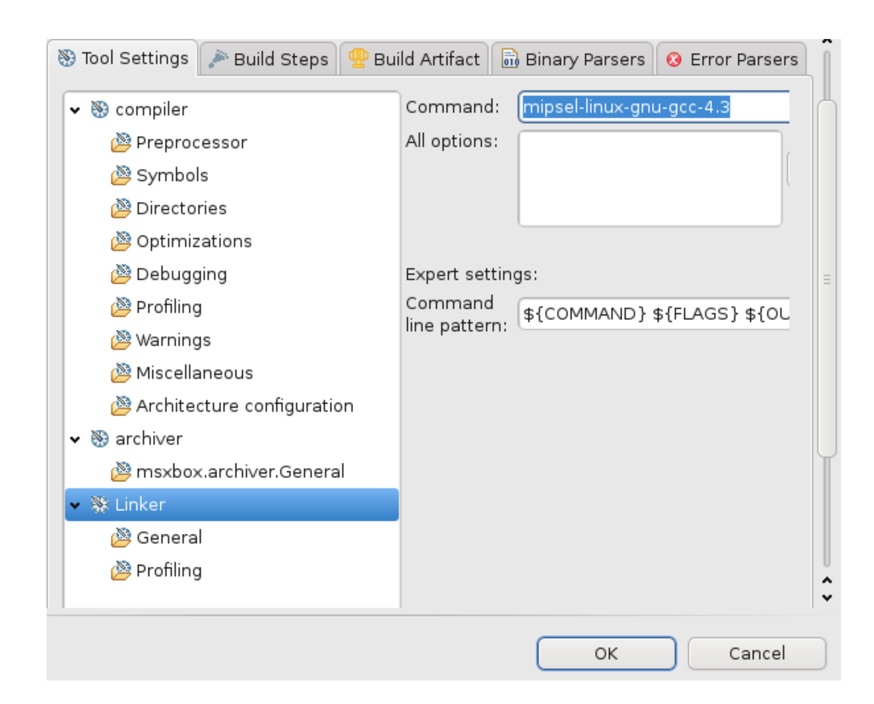
- Konfigurieren Sie danach den Archiver, indem Sie bei „Tool Settings“ das Verzeichnis „archiver“ auswählen.



Im Feld „Command“ kann der Name des Archivers eingegeben werden.
Auf der Live-DVD finden Sie folgende Archiver:

- mipsel-linux-2.95-ar
- mipsel-linux-3.3-ar
- mipsel-linux-gnu-ar (gcc 4.3: ab Live-DVD-Version 00.00.15).

- Konfigurieren Sie anschließend den Linker, indem Sie bei „Tool Settings“ das Verzeichnis „Linker“ auswählen.





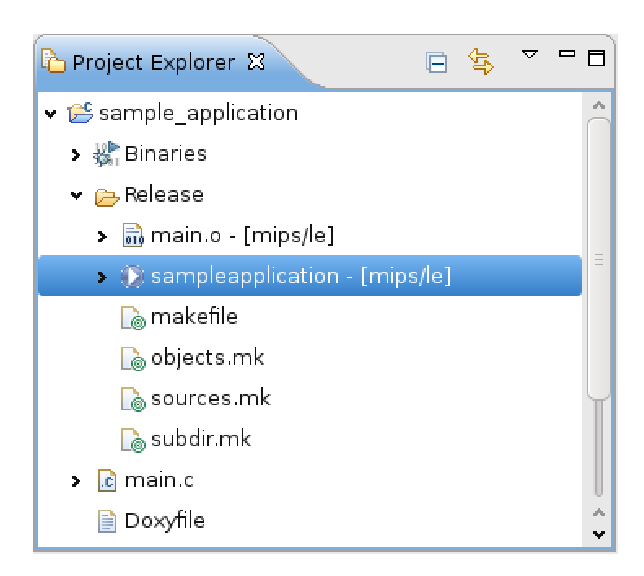
Im Feld „Command“ kann der Name des Linkers eingegeben werden. Die Live-DVD enthält folgende Linker:

- mipsel-linux-2.95-gcc
- mipsel-linux-3.3-gcc
- mipsel-linux-gnu-gcc-4.3 (ab Live-DVD-Version 00.00.15).

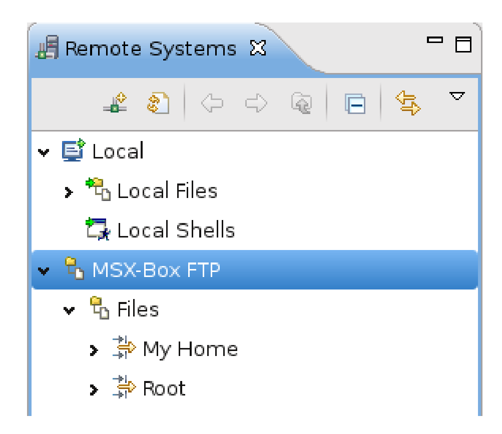
- Klicken Sie auf „OK”.

- Klicken Sie anschließend mit der rechten Maustaste auf Ihr Projekt und wählen Sie den Menüpunkt „Clean project“ aus.

Nun können Sie Ihr Projekt mit der neuen Konfiguration kompilieren.
Im „Project Explorer“ befindet sich das neu erstellte Programm im Ordner „Release“.

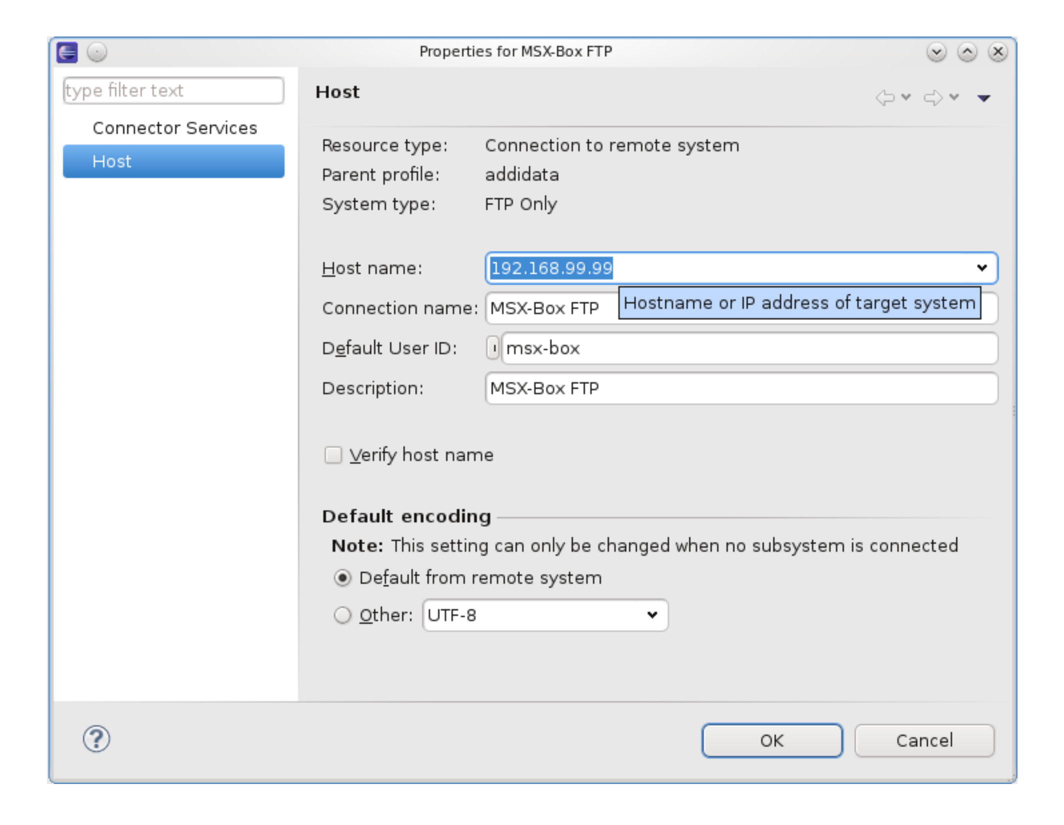


- Klicken Sie im Bereich „Remote Systems“ mit der rechten Maustaste auf „MSX-Box FTP“, um die FTP-Verbindung mit Eclipse zu konfigurieren.



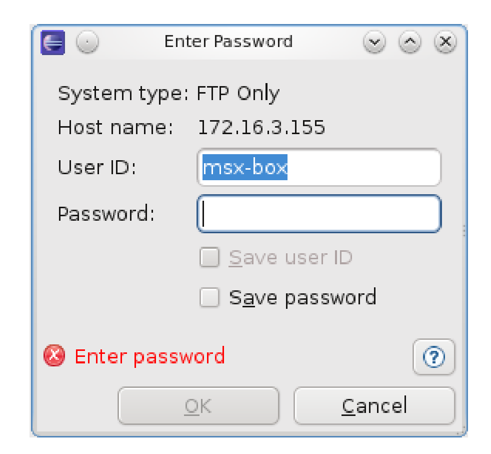


Danach wird folgendes Fenster angezeigt:



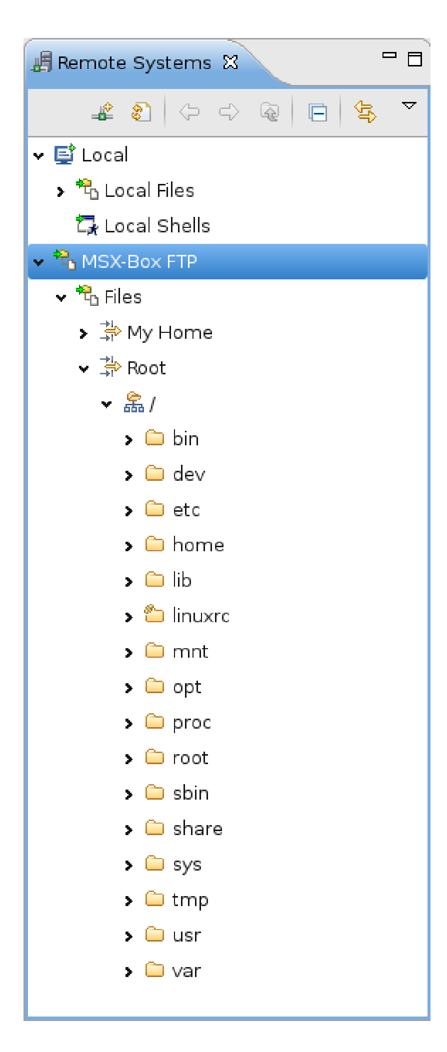
Falls Sie die IP-Adresse der MSX-Box geändert haben, müssen Sie diese im Feld „Host name“ eingeben. Andernfalls klicken Sie auf „OK“.

- Klicken Sie im Bereich „Remote Systems“ mit der rechten Maustaste auf „MSX-Box FTP“.
- Wählen Sie den Menüpunkt „Connect“ aus, um die FTP-Verbindung herzustellen.
- Geben Sie bei „User ID“ und „Password“ jeweils „msx-box“ ein.



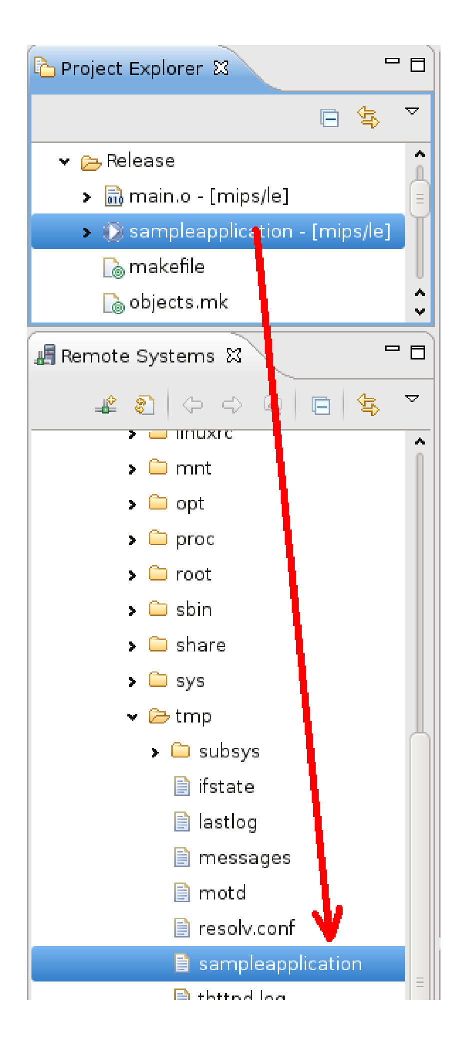


Wenn die Verbindung erfolgreich war, wird die Verzeichnisstruktur der MSX-Box angezeigt.





- Kopieren Sie das neu erstellte Programm „sampleapplication“ per Drag and Drop in das Verzeichnis „/tmp/subsys“ der MSX-Box.



Mit Telnet können Sie auf die MSX-Box zugreifen und sich das Verzeichnis „/tmp“ anzeigen lassen.

- Starten Sie Telnet (siehe Kap. 6.3.1).
- Öffnen Sie das Verzeichnis „/tmp“ mit folgendem Befehl:

```
[root@MSXBOX:~]# cd /tmp
```

Mit dem Befehl „ls -l“ werden alle Dateien des Verzeichnisses „/tmp“ detailliert aufgelistet (einschließlich der Datei-Attribute).

```
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -l
```




```
ubuntu : telnet
File  Edit  View  Scrollback  Bookmarks  Settings  Help
ubuntu@ubuntu:~$ telnet 192.168.99.99
Trying 192.168.99.99...
Connected to 192.168.99.99.
Escape character is '^]'.

MSXBOX Linux/mips 2.6.29.6-rt23-svn116 #1 PREEMPT RT Tue Sep 14 11:38:35 CEST 2010
MSXBOX login: root
Password:

Welcome in the MSXBOX World



BusyBox v1.15.3 (2010-09-14 11:34:07 CEST) built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

[root@MSXBOX:~]# cd /tmp/
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -l
-rw-r--r--    1 root     root           16 Sep 16 14:24 ifstate
-rw-r--r--    1 root     root            0 Sep 16 14:24 lastlog
-rw-r--r--    1 root     root        23876 Sep 16 14:41 messages
-rw-r--r--    1 root     root           30 Sep 16 14:24 motd
-rw-r--r--    1 root     root           67 Sep 16 14:24 resolv.conf
-rwxr-xr-x    1 msx-box  wu-ftpd      7837 Sep 16 14:38 sampleapplication
drwxr-xr-x    2 root     root           40 Sep 16 14:24 subsys
-rw-r--r--    1 root     httpd           0 Sep 16 14:24 thttpd.log
-rw-r--r--    1 root     root            5 Sep 16 14:24 thttpd.pid
-rw-r--r--    1 root     root            5 Sep 16 14:24 udhcpc.eth0.pid
-rw-r--r--    1 root     root          768 Sep 16 14:41 utmp
-rw-r--r--    1 root     root         3072 Sep 16 14:38 wtmp
-rw-r--r--    1 root     root         4096 Sep 16 14:38 wu-ftpd.pids-MSX-BOX_FTP_USER
-rw-r-----    1 root     root           96 Sep 16 14:38 xferlog
[root@MSXBOX:/tmp]#
ubuntu : telnet
```

- Setzen Sie das Datei-Attribut von „sampleapplication“ auf „executable“ (ausführbar).

```
[root@MSXBOX:/tmp]# chmod +x sampleapplication
```

Mit dem Befehl „ls –l“ können Sie den „executable“-Status überprüfen (grüne Schrift).

```
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -l
```

ubuntu : telnet

File Edit View Scrollback Bookmarks Settings Help

```
[root@MSXBOX:/tmp]# chmod +x sampleapplication
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -al
drwxrwxrwt    3 root     root          320 Sep 16 14:38 .
drwxr-xr-x   18 root     root            0 Jan  1  1970 ..
-rw-r--r--    1 root     root           16 Sep 16 14:24 ifstate
-rw-r--r--    1 root     root            0 Sep 16 14:24 lastlog
-rw-r--r--    1 root     root        23876 Sep 16 14:41 messages
-rw-r--r--    1 root     root           30 Sep 16 14:24 motd
-rw-r--r--    1 root     root           67 Sep 16 14:24 resolv.conf
-rwxr-xr-x    1 msx-box  wu-ftpd      7837 Sep 16 14:38 sampleapplication
drwxr-xr-x    2 root     root           40 Sep 16 14:24 subsys
-rw-r--r--    1 root     httpd           0 Sep 16 14:24 thttpd.log
-rw-r--r--    1 root     root            5 Sep 16 14:24 thttpd.pid
-rw-r--r--    1 root     root            5 Sep 16 14:24 udhcpc.eth0.pid
-rw-r--r--    1 root     root          768 Sep 16 14:41 utmp
-rw-r--r--    1 root     root         3072 Sep 16 14:38 wtmp
-rw-r--r--    1 root     root         4096 Sep 16 14:38 wu-ftpd.pids-MSX-BOX_FTP_USER
-rw-r-----    1 root     root           96 Sep 16 14:38 xferlog
[root@MSXBOX:/tmp]#
```

ubuntu : telnet

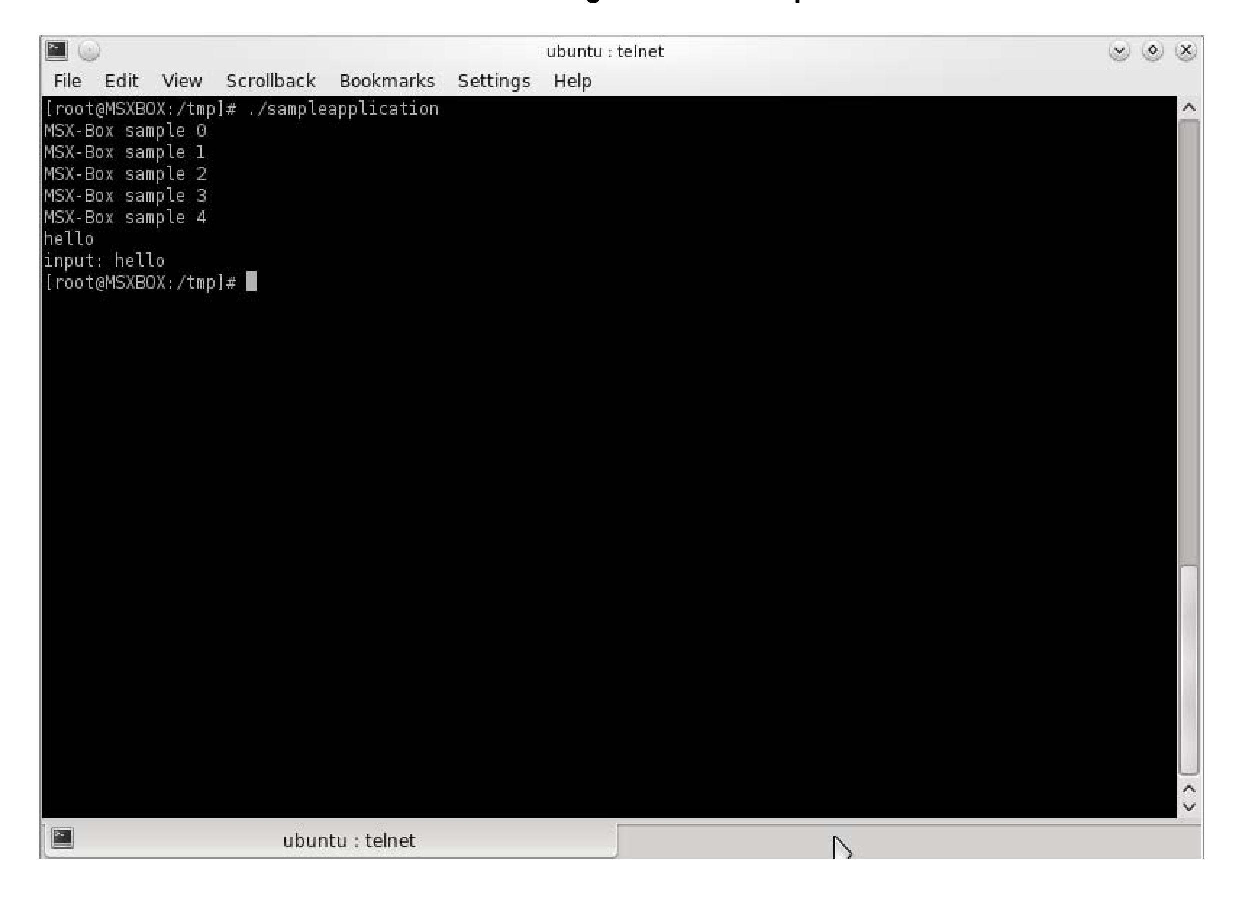
- Führen Sie das Programm „sampleapplication“ aus, indem Sie folgenden Befehl in der Telnet-Konsole eingeben:

```
[root@MSXBOX:/tmp]# ./sampleapplication
```





Abb. 6-8: Ausgabe der Samples



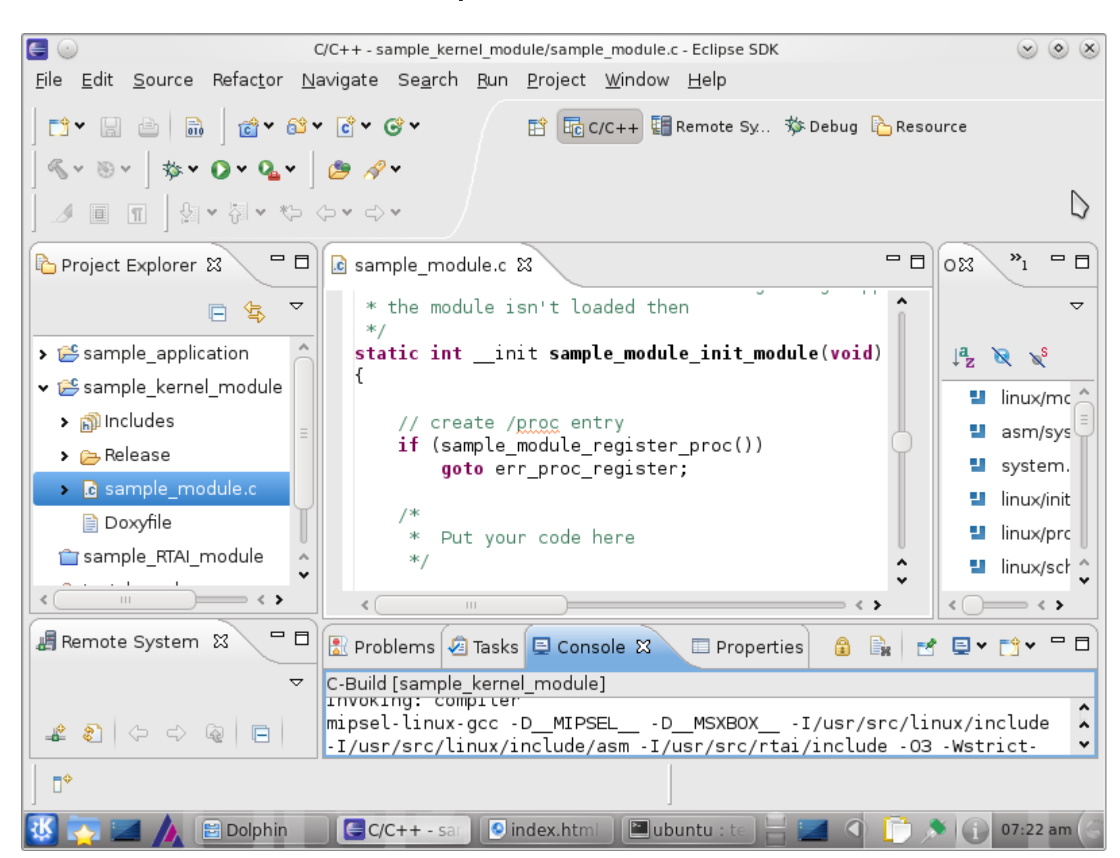
In diesem Beispiel kann „hello“ eingegeben und anschließend mit der Enter-Taste bestätigt werden.



Sample: MSX-Box Kernel-Modul

Dieses Sample dient zur Entwicklung von Kernel-Modulen für die MSX-Box, welche beispielsweise für die Entwicklung von Gerätetreibern verwendet werden.

Abb. 6-9: Sample: MSX-Box Kernel-Modul



Das Kernel-Modul wird automatisch kompiliert und verlinkt. Dieser Vorgang kann deaktiviert werden, wenn Sie in der Menüleiste des Samples auf „Project/ Build Automatically" klicken.

```
Problems | Tasks | Console | Properties
C-Build [sample_kernel_module]

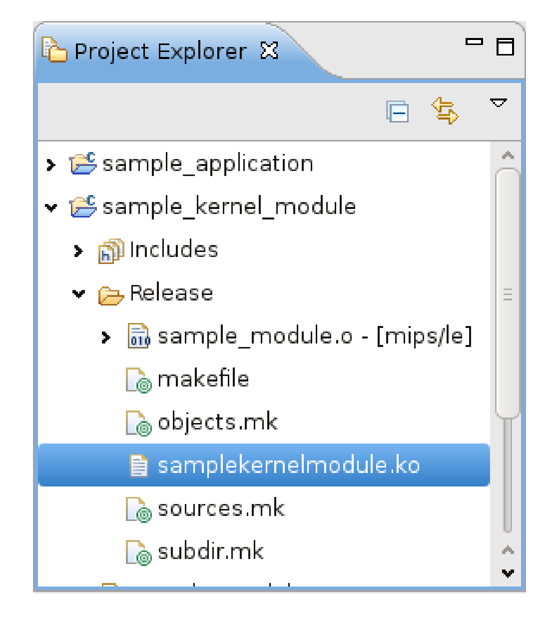
**** Build of configuration Release for project sample_kernel_module
****

make -k all
Building file: ../sample_module.c
Invoking: compiler
mipsel-linux-gcc -D__MIPSEL__ -D__MSXBOX__ -I/usr/src/linux/include
-I/usr/src/linux/include/asm -I/usr/src/rtai/include -O3 -Wstrict-
prototypes -Wall -c -fno-strict-aliasing -fno-common -fomit-frame-
pointer -fno-pic -mno-abicalls -mcpu=r4600 -G 0 -mlong-calls -mips2
-D __KERNEL__ -DMODULE -DCONFIG_RTHAL -o"sample_module.o" "../
sample_module.c"
Finished building: ../sample_module.c

Building target: samplekernelmodule.ko
```




Im „Project Explorer“ befindet sich das neu erstellte Modul im Ordner „Release“.



Wie im vorherigen Beispiel können Sie die FTP-Verbindung von Eclipse verwenden, um das Kernel-Modul „samplekernelmodule.ko“ per Drag and Drop in das Verzeichnis „/tmp“ der MSX-Box zu kopieren.

Mit Telnet können Sie auf die MSX-Box zugreifen und sich das Verzeichnis „/tmp“ anzeigen lassen.

- Starten Sie Telnet (siehe Kap. 6.3.1).
- Öffnen Sie das Verzeichnis „/tmp“ mit folgendem Befehl:

```
[root@MSXBOX:~]# cd /tmp
```

Mit dem Befehl „ls -l“ werden alle Dateien des Verzeichnisses „/tmp“ detailliert aufgelistet (einschließlich der Datei-Attribute).

```
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -l
```

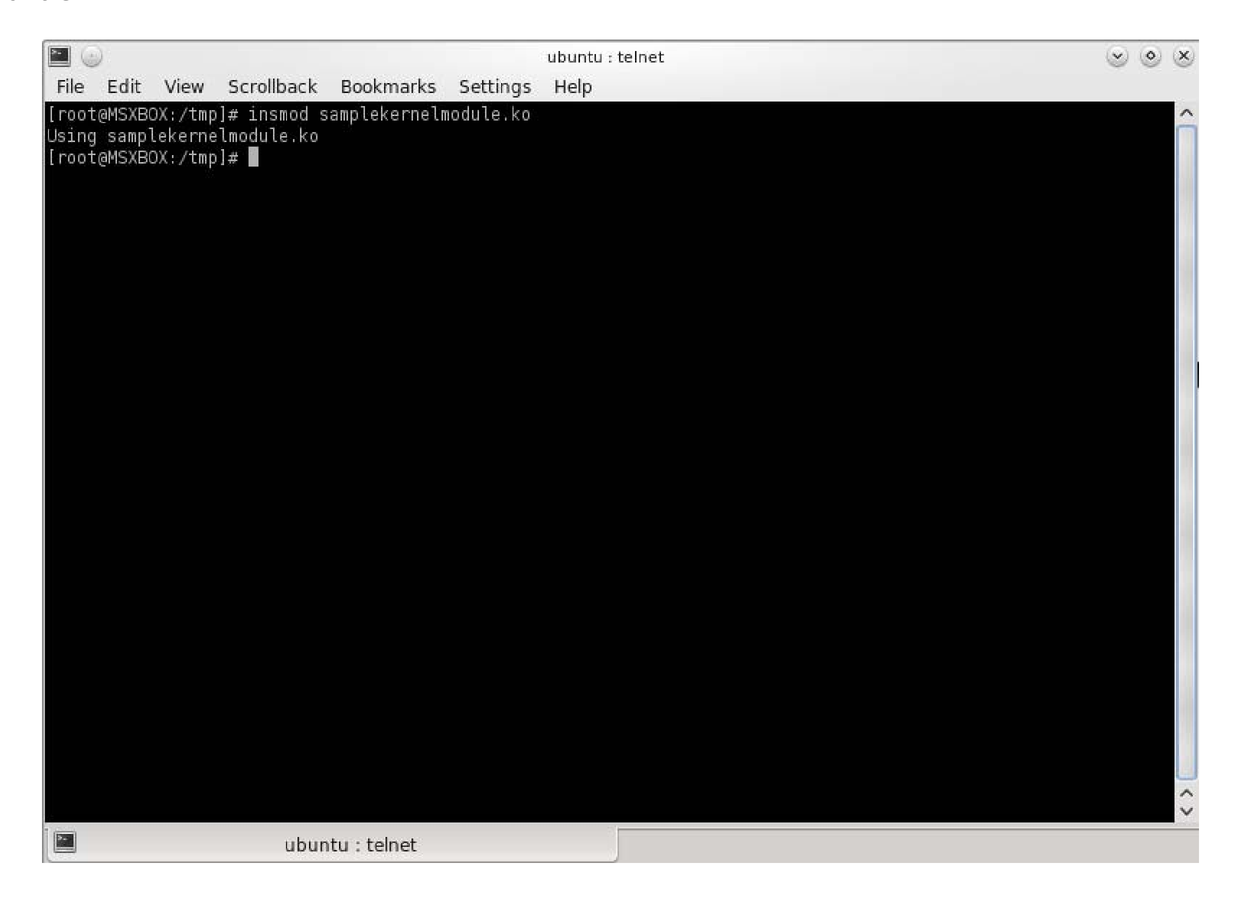



```
ubuntu : telnet
File  Edit  View  Scrollback  Bookmarks  Settings  Help
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -al
drwxrwxrwt    3 root     root          340 Sep 16 14:59 .
drwxr-xr-x   18 root     root            0 Jan  1  1970 ..
-rw-r--r--    1 root     root           16 Sep 16 14:24 ifstate
-rw-r--r--    1 root     root            0 Sep 16 14:24 lastlog
-rw-r--r--    1 root     root        26153 Sep 16 14:59 messages
-rw-r--r--    1 root     root           30 Sep 16 14:24 motd
-rw-r--r--    1 root     root           67 Sep 16 14:24 resolv.conf
-rwxr-xr-x    1 msx-box  wu-ftpd      7837 Sep 16 14:38 sampleapplication
-rw-r--r--    1 msx-box  wu-ftpd      3144 Sep 16 14:59 samplekernelmodule.ko
drwxr-xr-x    2 root     root           40 Sep 16 14:24 subsys
-rw-r--r--    1 root     httpd           0 Sep 16 14:24 thttpd.log
-rw-r--r--    1 root     root            5 Sep 16 14:24 thttpd.pid
-rw-r--r--    1 root     root            5 Sep 16 14:24 udhcpc.eth0.pid
-rw-r--r--    1 root     root          768 Sep 16 14:41 utmp
-rw-r--r--    1 root     root         5376 Sep 16 14:59 wtmp
-rw-r--r--    1 root     root         4096 Sep 16 14:59 wu-ftpd.pids-MSX-BOX_FTP_USER
-rw-r-----    1 root     root          196 Sep 16 14:59 xferlog
[root@MSXBOX:/tmp]#
```

Mit dem folgenden Befehl können Sie das Kernel-Modul laden:

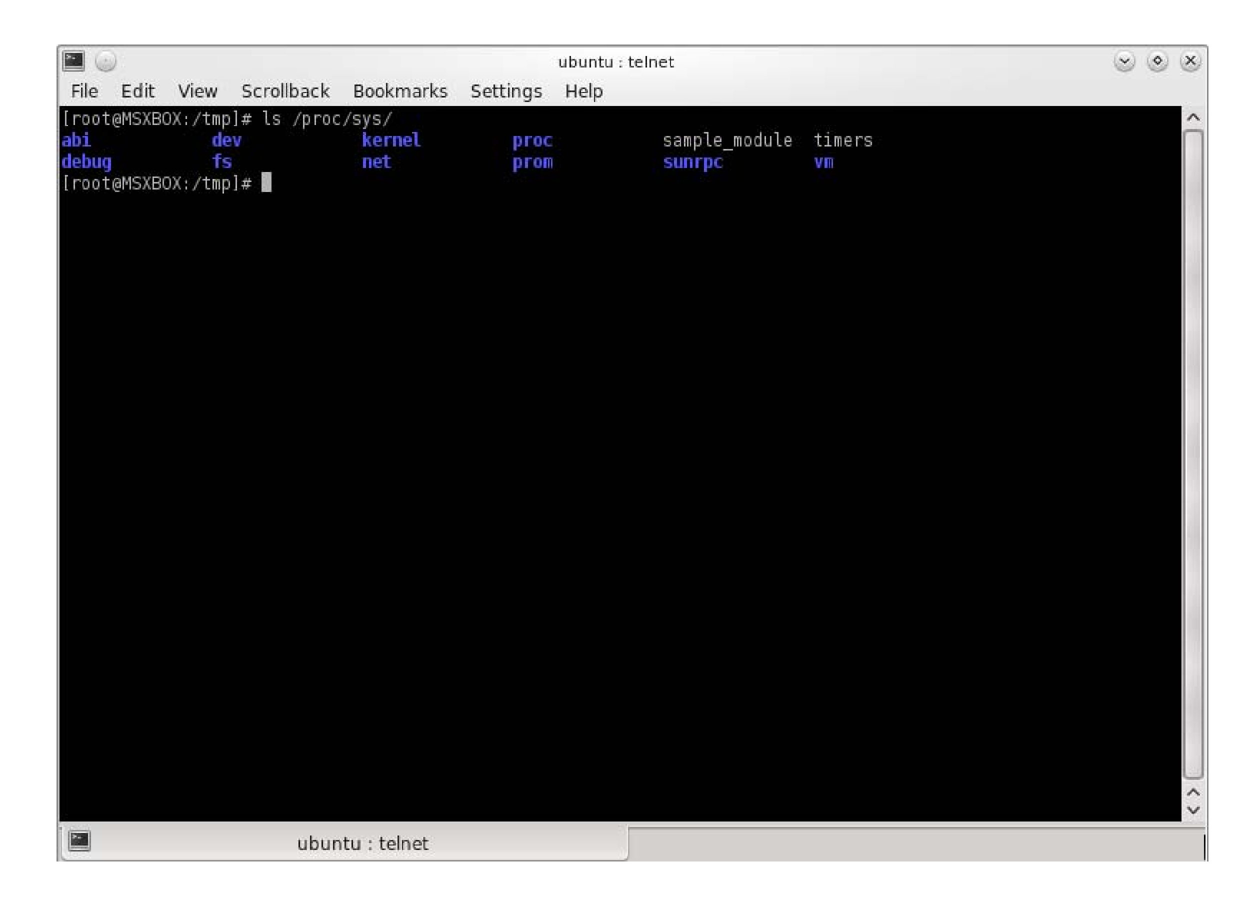
```
[root@MSXBOX:/tmp]# insmod samplekernelmodule.ko
```

Die Meldung „Using samplekernelmodule.ko“ bestätigt, dass das Modul geladen wurde.





Das Kernel-Modul erstellt unter „/proc/sys/sample_module“ eine virtuelle Datei.



Mit dem folgenden Befehl wird das Kernel-Modul entladen:

```
[root@MSXBOX:/tmp]# rmmod samplekernelmodule.ko
```



WICHTIG!
Das Entwickeln eines Linux-Kernel-Treibers (Modul) weicht sehr vom Schreiben einer Standard-C-Applikation ab.

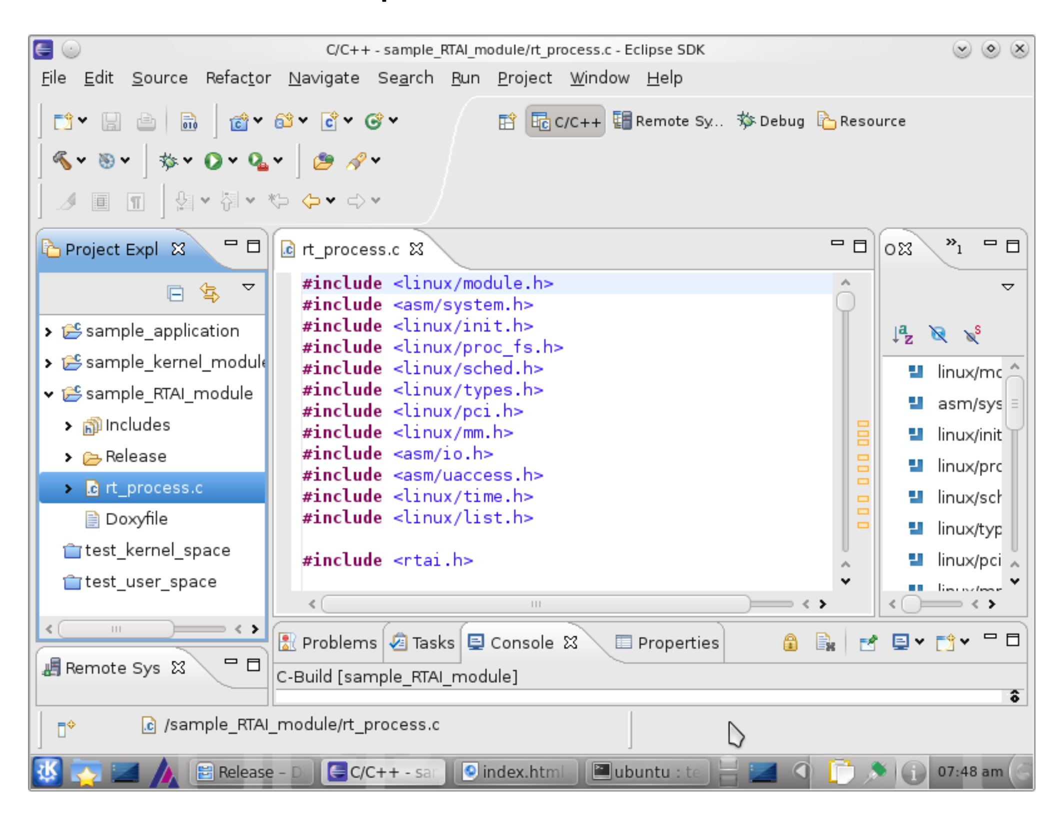
Deshalb empfehlen wir Ihnen, das Buch „Linux Device Drivers“ zu lesen, das Sie als PDF-Datei auf der Live DVD im Verzeichnis „addidata\doc\Programming\ kernel programming“ finden.



Sample: MSX-Box Echtzeit-Kernel-Modul

Dieses Sample dient zur Entwicklung von Echtzeit-Kernel-Modulen für die MSX-Box, welche für die Entwicklung von Mess-, Steuer- und Regelprozessen eingesetzt werden. Das folgende Beispiel zeigt, wie die drei Hardware-Timer der MSX-Box verwendet werden.

Abb. 6-10: Sample: MSX-Box Echtzeit-Kernel-Modul



Das Echtzeit-Kernel-Modul wird automatisch kompiliert und verlinkt. Dieser Vorgang kann deaktiviert werden, wenn Sie in der Menüleiste des Samples auf „Project/ Build Automatically“ klicken.

```
Problems  Tasks  Console  Properties
C-Build [sample_RTAI_module]

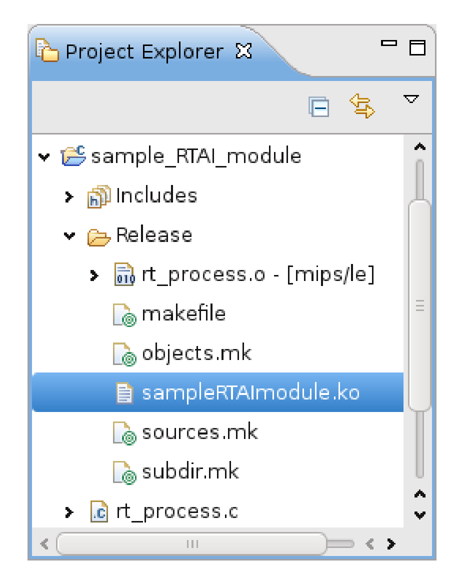
**** Build of configuration Release for project sample_RTAI_module ****

make -k all
Building file: ../rt_process.c
Invoking: compiler
mipsel-linux-gcc -D__MIPSEL__ -D__MSXBOX__ -I/usr/src/linux/include -I/
usr/src/linux/include/asm -I/usr/src/rtai/include -O3 -Wstrict-
prototypes -Wall -c -fno-strict-aliasing -fno-common -fomit-frame-
pointer -fno-pic -mno-abicalls -mcpu=r4600 -G 0 -mlong-calls -mips2 -D
__KERNEL__ -DMODULE -DCONFIG_RTHAL -o"rt_process.o" "../rt_process.c"
Finished building: ../rt_process.c

Building target: sampleRTAImodule.ko
Invoking: Linker
mipsel-linux-ld -r  -o"sampleRTAImodule.ko"  ./rt_process.o
```




Im „Project Explorer“ befindet sich das neu erstellte Modul im Ordner „Release“.



Wie in den vorherigen Beispielen können Sie die FTP-Verbindung von Eclipse verwenden, um das Echtzeit-Kernel-Modul „sampleRTAImodule.ko“ per Drag and Drop in das Verzeichnis „/tmp“ der MSX-Box zu kopieren.

Mit Telnet können Sie auf die MSX-Box zugreifen und sich das Verzeichnis „/tmp“ anzeigen lassen.

- Starten Sie Telnet (siehe Kap. 6.3.1).
- Öffnen Sie das Verzeichnis „/tmp“ mit folgendem Befehl:

```
[root@MSXBOX:~]# cd /tmp
```

Mit dem Befehl „ls -l“ werden alle Dateien des Verzeichnisses „/tmp“ detailliert aufgelistet (einschließlich der Datei-Attribute).

```
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -l
```




```
ubuntu@ubuntu:~$ telnet 192.168.99.99
Trying 192.168.99.99...
Connected to 192.168.99.99.
Escape character is '^]'.

MSXBOX Linux/mips 2.4.22-rthal5g #4 Rev65 Mi 21. Mai 10:54:57 CEST 2008
MSXBOX login: root
Password:

Welcome in the MSXBOX World



BusyBox v1.01 (2006.02.14-11:09+0000) Built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

[root@MSXBOX:~]# cd /tmp/
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -l
-rw-r--r--    1 root     root         4096 Sep 16 12:24 ftp.pids-MSX-BOX_FTP_USER
-rw-r--r--    1 root     root            3 Sep 16 12:10 inetd.pid
-rw-r--r--    1 root     root            0 Sep 16 12:10 lastlog
-rw-r--r--    1 root     root        17816 Sep 16 12:24 messages
-rw-r--r--    1 root     root           30 Sep 16 12:10 motd
-rw-r--r--    1 root     root          123 Sep 16 12:10 resolv.conf
-rw-r--r--    1 msx-box  wu-ftpd      4366 Sep 16 12:24 sampleRTAImodule.ko
-rw-r--r--    1 msx-box  wu-ftpd      3144 Sep 16 12:13 samplekernelmodule.ko
drwxr-xr-x    2 root     root           40 Sep 16 12:10 subsys
-rw-r--r--    1 root     root            0 Sep 16 12:10 thttpd.log
-rw-r--r--    1 root     root          768 Sep 16 12:24 utmp
-rw-r--r--    1 root     root         3072 Sep 16 12:24 wtmp
-rw-r-----    1 root     root          198 Sep 16 12:24 xferlog
[root@MSXBOX:/tmp]#
```

Mit dem folgenden Befehl können Sie das Echtzeit-Kernel-Modul laden:

```
[root@MSXBOX:/tmp]# insmod sampleRTAIkernelmodule.ko
```




Die Meldung „Using sampleRTAIkernelmodule.ko“ bestätigt, dass das Modul geladen wurde.

```
ubuntu : telnet
File  Edit  View  Scrollback  Bookmarks  Settings  Help                Close
Trying 192.168.99.99...
Connected to 192.168.99.99.
Escape character is '^]'.

MSXBOX Linux/mips 2.4.22-rthal5g #4 Rev65 Mi 21. Mai 10:54:57 CEST 2008
MSXBOX login: root
Password:

Welcome in the MSXBOX World



BusyBox v1.01 (2006.02.14-11:09+0000) Built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

[root@MSXBOX:~]# cd /tmp/
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -l
-rw-r--r--    1 root     root         4096 Sep 16 12:24 ftp.pids-MSX-BOX_FTP_USER
-rw-r--r--    1 root     root            3 Sep 16 12:10 inetd.pid
-rw-r--r--    1 root     root            0 Sep 16 12:10 lastlog
-rw-r--r--    1 root     root        17816 Sep 16 12:24 messages
-rw-r--r--    1 root     root           30 Sep 16 12:10 motd
-rw-r--r--    1 root     root          123 Sep 16 12:10 resolv.conf
-rw-r--r--    1 msx-box  wu-ftpd      4366 Sep 16 12:24 sampleRTAImodule.ko
-rw-r--r--    1 msx-box  wu-ftpd      3144 Sep 16 12:13 samplekernelmodule.ko
drwxr-xr-x    2 root     root           40 Sep 16 12:10 subsys
-rw-r--r--    1 root     root            0 Sep 16 12:10 thttpd.log
-rw-r--r--    1 root     root          768 Sep 16 12:24 utmp
-rw-r--r--    1 root     root         3072 Sep 16 12:24 wtmp
-rw-r-----    1 root     root          198 Sep 16 12:24 xferlog
[root@MSXBOX:/tmp]# insmod sampleRTAImodule.ko
Using sampleRTAImodule.ko
[root@MSXBOX:/tmp]#
ubuntu : telnet
```

Mit dem folgenden Befehl können Sie die geladenen Echtzeit-Kernel-Module auflisten:

```
[root@MSXBOX:/tmp]# lsmod
```




ubuntu : telnet

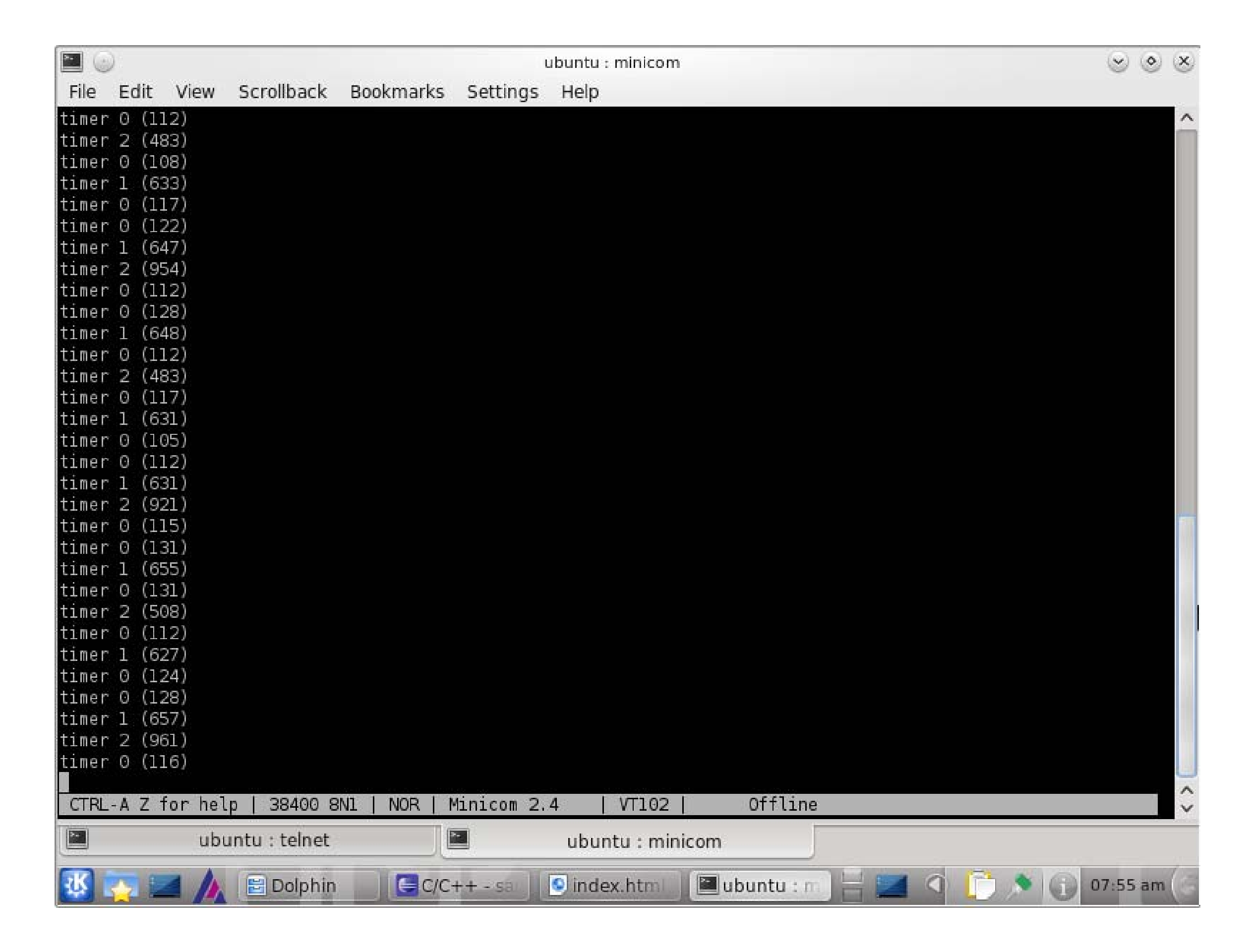
File Edit View Scrollback Bookmarks Settings Help

```
[root@MSXBOX:~]# cd /tmp/
[root@MSXBOX:/tmp]# ls -l
-rw-r--r--    1 root     root         4096 Sep 16 12:24 ftp.pids-MSX-BOX_FTP_USER
-rw-r--r--    1 root     root            3 Sep 16 12:10 inetd.pid
-rw-r--r--    1 root     root            0 Sep 16 12:10 lastlog
-rw-r--r--    1 root     root        17816 Sep 16 12:24 messages
-rw-r--r--    1 root     root           30 Sep 16 12:10 motd
-rw-r--r--    1 root     root          123 Sep 16 12:10 resolv.conf
-rw-r--r--    1 msx-box  wu-ftpd      4366 Sep 16 12:24 sampleRTAImodule.ko
-rw-r--r--    1 msx-box  wu-ftpd      3144 Sep 16 12:13 samplekernelmodule.ko
drwxr-xr-x    2 root     root           40 Sep 16 12:10 subsys
-rw-r--r--    1 root     root            0 Sep 16 12:10 thttpd.log
-rw-r--r--    1 root     root          768 Sep 16 12:24 utmp
-rw-r--r--    1 root     root         3072 Sep 16 12:24 wtmp
-rw-r-----    1 root     root          198 Sep 16 12:24 xferlog
[root@MSXBOX:/tmp]# insmod sampleRTAImodule.ko
Using sampleRTAImodule.ko
[root@MSXBOX:/tmp]# lsmod
Module                  Size  Used by    Not tainted
sampleRTAImodule.ko     1756   0 (unused)
samplekernelmodule.ko    976   0
rtai_sched_up          71360   0 (unused)
rtai_libgcc             1152   0 (unused)
rtai_shm                7016   0 (unused)
rtai_libm              23728   0 (unused)
rtai_fifos             32204   0 (unused)
rt_mem_mgr              5916   0 [rtai_sched_up]
8139too                16684   1
mii                     3056   0 [8139too]
timers.ko               5820   3 [sampleRTAImodule.ko]
rtai                   31328   1 [rtai_sched_up rtai_fifos rt_mem_mgr timers.ko]
[root@MSXBOX:/tmp]#
```

ubuntu : telnet

Dolphin | C/C++ - sa | index.html | ubuntu : te | 07:54 am

In der seriellen Konsole wird die Timer-Interrupt-Funktion ausgegeben:



Mit dem folgenden Befehl wird das Echtzeit-Kernel-Modul entladen:

```
[root@MSXBOX:/tmp]# rmmod sampleRTAIkernelmodule.ko
```




7 Datenspeicherung

Standardmäßig wird von der „MSX-Box Live DVD“ kein Schreibzugriff auf Medien ermöglicht (Festplatte, USB-Stick etc.), da die Live DVD nur mit dem RAM-Speicher des PCs arbeitet. Sobald Sie die Live DVD nicht mehr verwenden, gehen somit alle Daten, die Sie bisher erzeugt haben, verloren.

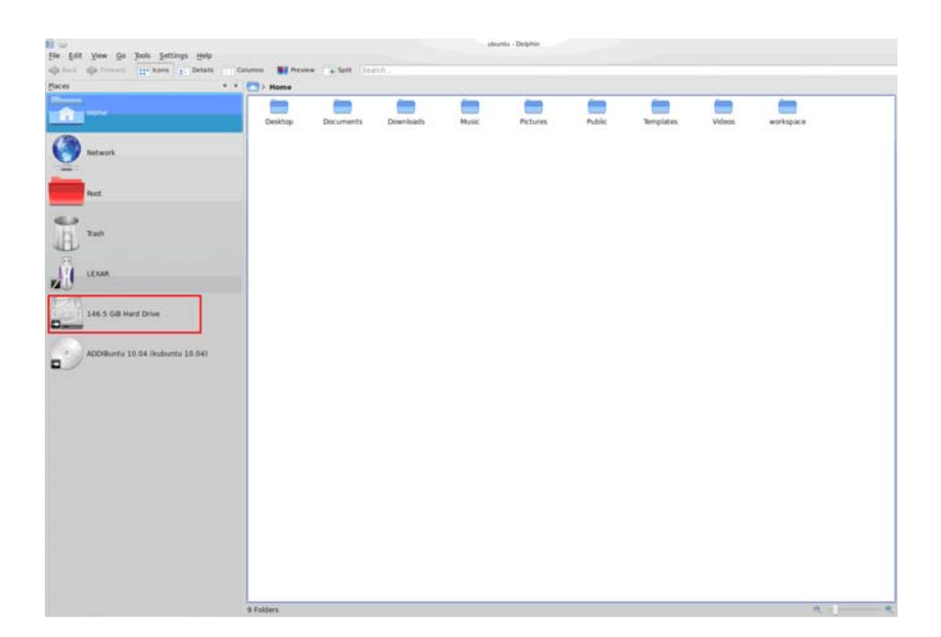
In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie Daten von der Live DVD auf einem USB-Stick oder auf der Festplatte speichern können.

7.1 Festplatte

Mit der neuen Kubuntu-Version lassen sich Daten auf einfache Weise auf der Festplatte speichern.

- Öffnen Sie den Datei-Explorer „Dolphin“.

Auf der linken Seite des Fensters werden die vorhandenen Geräte angezeigt:



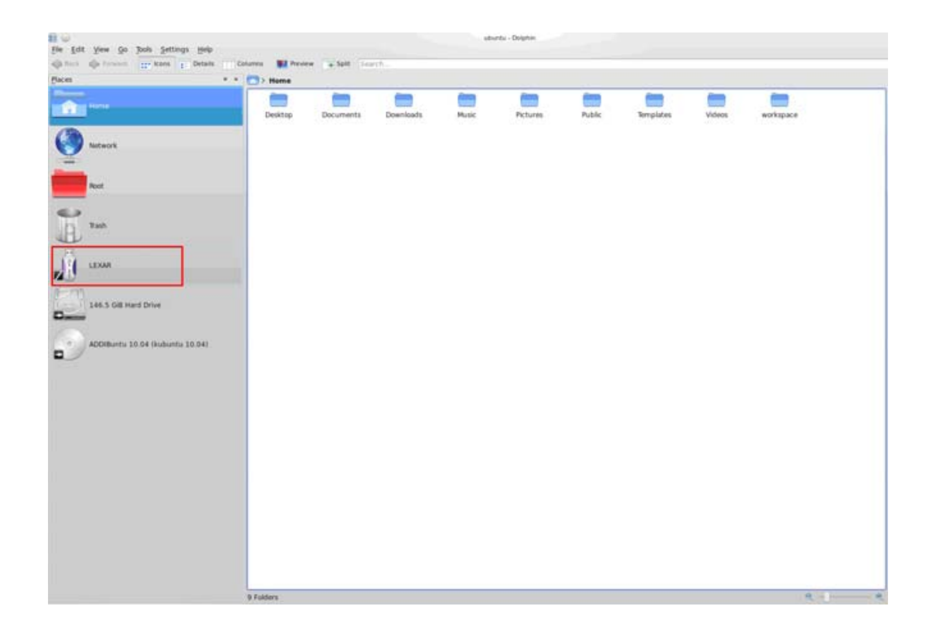
- Klicken Sie auf das entsprechende Symbol, um auf die Festplatte zuzugreifen.



7.2 USB-Stick

- Schließen Sie Ihren USB-Stick an und warten Sie einige Sekunden, bis Linux ihn erkennt.
- Öffnen Sie den Datei-Explorer „Dolphin“.

Der USB-Stick wird auf der linken Seite des Fensters angezeigt:



- Klicken Sie auf das entsprechende Symbol, um auf den USB-Stick zuzugreifen.



8 Anhang

8.1 Glossar

API
= Application Programming Interface

API ist eine Anwendungsprogrammierschnittstelle, d. h. eine Schnittstelle, über die Applikationen mit anderen Applikationen oder mit dem Betriebssystem kommunizieren können.

BIOS
Das BIOS eines Rechners ist für die verschiedenen Funktionseinheiten auf unterster Ebene verantwortlich (z. B. Hardware parametrieren, Geräte-Ressourcen übergeben).

DHCP
= Dynamic Host Configuration Protocol

Das DHCP-Protokoll basiert auf einer Client-Server-Struktur, wodurch die Vergabe von IP-Adressen und sonstigen Parametern vereinfacht ist. Über DHCP können alle TCP/IP-Konfigurationsparameter zentral verwaltet und gewartet werden. Mit dem DHCP-Protokoll werden Endgeräte dynamisch und automatisch konfiguriert (z. B. Vergabe von IP-Adressen unter IPv4 und IPv6). Die angeschlossenen DHCP-Clients fordern die entsprechenden IP-Adressen beim DHCP-Server an.

Ethernet
Hierbei handelt es sich um ein Basisband-Bussystem, das ursprünglich für die Verknüpfung von Minicomputern entwickelt wurde. Es basiert auf dem CSMA/CD-Zugriffs-verfahren.

Als Übertragungsmedium dienen Koaxialkabel bzw. Twisted-Pair-Leitungen. Die Übertragungsgeschwindigkeiten betragen 10 Mbit/s (Ethernet), 100 Mbit/s (Fast Ethernet) sowie 1 Gbit/s bzw. 10 Gbit/s (Gigabit-Ethernet). Diese weit verbreitete Technik zum Vernetzen von Rechnern in einem LAN ist seit 1985 genormt (IEEE 802.3 und ISO 8802-3).

Die Ethernet-Technologie hat sich im Bürobereich allgemein durchgesetzt. Nach Ermöglichung auch sehr harter Echtzeitanforderungen und Anpassung der Gerätetechnik (Buskabel, Patchfelder, Anschlussdosen) an die rauen Einsatzbedingungen des industriellen Umfelds dringt sie zunehmend in die Feldbereiche der Automatisierungstechnik vor.

Kernel
Kernel ist die englische Bezeichnung für den Betriebssystemkern. Dieser kann weder ausgelagert noch überschrieben werden, da er für die elementaren Betriebssystemfunktionen zuständig ist. Ein Multi-Mastersystem muss für alle potentiellen Master einen Betriebssystemkern vorsehen.

Linux
Linux ist ein Multitasking-Betriebssystem mit monolithischer Struktur. Es ist kompatibel zum POSIX-1003.1-Standard und umfasst große Teile der Funktionalität des UNIX-Systems V und von BCS UNIS.



Linux wird unter den Bedingungen der GNU General Public License verbreitet, d. h., es steht kostenlos im Quellcode zur Verfügung.

TCP/IP

= Transmission Control Protocol/
Internet Protocol

TCP/IP ist eine Familie von Netzwerkprotokollen und wird oft auch nur als Internetprotokoll bezeichnet. Die am Netzwerk teilnehmenden Rechner werden über IP-Adressen identifiziert. Das Transportprotokoll UDP ergänzt die Kerngruppe dieser Protokollfamilie.



8.2 Index



9 Kontakt und Support

Haben Sie Fragen? Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns an:

Postanschrift: ADDI-DATA GmbH
Airpark Business Center
Airport Boulevard B210
77836 Rheinmünster
Deutschland

Telefon: +49 7229 1847-0
Fax: +49 7229 1847-222

E-Mail: info@addi-data.com

Handbuch- und Software-Download im Internet:

www.addi-data.com

